

**“ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA
OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA
PROCESADORA DE ALIMENTOS MEDIANTE ESTUDIOS DE
TIEMPOS Y MODELO DE SIMULACIÓN”**

Proyecto Integrador realizado por:

WILLINGTON ANIBAL ORRALA GONZABAY

**Presentado a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)**

**Previa la obtención del Título de:
INGENIERO EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

Director de Proyecto: Víctor Hugo González Jaramillo

Septiembre 2016

RESUMEN

En la actualidad la industria alimenticia del Ecuador es uno de los sectores que se ha desarrollado en los últimos años, puesto que el aumento en su demanda y el auge de localidades donde distribuyen sus productos es un mercado bastante amplio.

Las empresas que pertenecen a esta industria deben ser competitivas y lograr obtener reconocimiento a nivel internacional, es por esta razón que en el presente proyecto se desarrolla una propuesta para que los procesos mediante la aplicación de un modelo de simulación para la empresa IFSC ubicada en la ciudad de Guayaquil, sean los óptimos y trabajar de acuerdo a las jornadas regulares de 8 horas, todos los datos obtenidos y reflejados en el estudio fueron extraídos de fuente real de la organización.

En el primer capítulo se hace una pequeña introducción sobre la industria y su creciente desarrollo, justificación del proyecto, los objetivos planteados y el alcance del estudio. En el segundo capítulo se presenta los trabajos literarios desarrollados por otros autores y su aplicación en el estudio que es necesario para comprender la metodología utilizada. En el tercer capítulo se detalla la metodología que se desarrolla en el trabajo, así como también un detalle de los programas que se utilizaron. En el cuarto capítulo tenemos la información de la empresa y su situación actual, la aplicación de encuestas, entrevistas, definición de procesos, y análisis realizados para determinar los factores de riesgos y puntos críticos de la empresa. Los formatos fueron creados en base a las necesidades de la empresa y se analiza su aplicación en el posterior capítulo. Y finalmente en el quinto capítulo se describe con detalle las posibles mejoras mediante el modelo de simulación en la empresa y se realiza las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

Los resultados obtenidos después del estudio, dependerán del grado de compromiso de parte de los responsables de las mejoras propuestas, ya que todos los empleados deben estar comprometidos con las metas de la empresa, se espera obtener un incremento en la producción y reducir los tiempos de espera entre los procesos para que garanticen la calidad el producto.

DEDICATORIA

Dedicado a mi Familia, pilar de fuerzas y esperanzas para continuar en los senderos de la vida.

Willington Anibal Orrala Gonzabay

AGRADECIMIENTOS

Todo éxito debe agradecerse siempre a Dios que nos permite vivir y realizar todas las metas que nos proponemos , a mi madre Ana Gonzabay por su amor y ayuda incondicional, a mi esposa Evelyn Orejuela por su apoyo y paciencia, a mi hija Valentina Orrala por brindarme fuerzas y ser cada día mejor para ella, a cada uno de mis tíos de la familia Gonzabay Borbor por estar siempre presente con sus claros ejemplos de humildad y superación, especialmente a Mercedes, Williams y Freddy, a mis suegros Javier y Mercedes por su generosidad y aprecio, y por ultimo al Doctor Victor Hugo Gonzalez PhD. tutor del proyecto y por los conocimientos impartidos en este proyecto integrador para conseguir culminar con satisfacción el tema propuesto.

Gracias.

Willington Anibal Orrala Gonzabay

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponden exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual.

WILLINGTON ANIBAL ORRALA GONZABAY

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA.....	v
TABLA DE CONTENIDO.....	vi
LISTADO DE GRÁFICOS.....	ix
LISTADOS DE TABLAS.....	xi
1. INTRODUCCION.....	12
1.1 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....	12
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.3 OBJETIVOS.....	14
1.3.1 Objetivo General.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO.....	14
2. REVISION DE LITERATURA.....	15
2.1 TRABAJOS RELACIONAS AL ENTORNO.....	15
2.1.1 Extranjeros.....	15
2.1.2 Nacionales.....	19
2.2 ANALISIS EMPRESARIALES.....	20
2.2.1 Análisis Externo.....	21
2.2.2 Análisis Interno.....	24
2.3 INDICADORES DE GESTION Y DESEMPEÑO.....	26
2.3.1 Indicadores.....	26
2.4 TIPOS DE DESPERDICIOS EN EMPRESAS.....	28
2.5 METODOLOGIA DE TECNICAS LEAN.....	29
2.5.1 Conceptos de Técnicas Lean.....	30
2.5.2 Técnicas 5s.....	30
2.5.3 Smed.....	32
2.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	32
2.7 SIMULACION DE PROCESOS.....	33
2.7.1 Definición.....	33
2.7.2 Metodología de la Simulación.....	33
2.7.3 Simulación de Procesos.....	34
2.8 ESTUDIO DE FREDERICK TAYLOR.....	35

2.9	HERRAMIENTAS APLICADAS AL ESTUDIO	35
2.9.1	Estudio de Tiempos	35
2.9.2	Definición de Tiempo Estándar	36
2.9.3	Técnicas para Establecer Tiempos	36
2.9.4	Equipos Necesarios Para el Estudio de Tiempos	36
2.9.5	Funciones Básicas del Analista Para la Ejecución	36
2.9.6	Posición del Analista e Inicio del Estudio	37
2.9.7	Diseño del Proceso	37
2.9.8	Proceso de Flujo Repetitivo	37
2.10	DIAGRAMA DE PROCESOS.....	37
2.10.1	Diagrama de Flujo de Procesos.....	37
2.10.2	Procedimientos.....	39
2.11	LAYOUT	39
2.12	BIZAGI	39
2.13	BPMN	40
2.14	SIMULACIÓN CON WITNESS	40
3.	METODOLOGIA.....	45
3.1	Introducción a la Metodología.....	45
3.2	Metodología para Análisis Interno y Externo de la Empresa	46
3.3	IDENTIFICACION DE LOS DESPERDICIOS DE CADA PROCESO.....	47
3.4	IDENTIFICACION DE PROCESOS ACTUALES Y ESTABLECER INDICADORES	48
3.5	PLANTEAMIENTO Y DISEÑO DE PROCESOS FUTUROS	50
3.6	SIMULACIÓN ACTUAL Y FUTURA DE LA EMPRESA	52
4.	APLICACIÓN METODOLÓGICA	54
4.1	PRESENTACION DE LA EMPRESA	54
4.1.1	Historia	54
4.1.2	Ubicación	55
4.1.3	Misión	56
4.1.4	Visión	56
4.1.5	Valores	56
4.1.6	Política de Inocuidad.....	56
4.1.7	Organigrama estructural PGYE.....	57
4.1.8	Descripción de Obligaciones por Área.....	57
4.2	PRODUCTOS	59
4.3	SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA	60
4.3.1	Análisis del proceso de producción	60
4.3.2	Análisis del proceso administrativo.....	61
4.3.3	análisis del proceso de talento humano	62
4.3.4	Factores internos y externos de la empresa	62
4.4	DISEÑO DE ENTREVISTAS	65

4.5 DISEÑO DE ENCUESTAS	66
4.6 IDENTIFICACION DE DESPERDICIOS	67
4.6.1 Distribución de la muestra	67
4.6.2 Aplicación de Encuestas	68
4.6.3 Análisis de datos	92
4.7 IDENTIFICACION DE PROCESOS ACTUALES	95
4.7.1 Procesos actuales	95
4.9 LEVANTAMIENTO DE TIEMPOS DE PROCESOS	101
4.10 MODELACION PROCESOS ACTUALES	103
4.11 EVALUACION DE JORNADAS DE PRODUCCIÓN	109
PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS	111
5. PROPUESTAS DE OPTIMIZACION A TRAVÉZ DE BIZAGI	111
5.1 Escenario 1: Recepción de Materia Prima	111
5.2 Escenario 2: Flujo Continuo	111
5.3 Presentación de modelación en Witness	114
5.4 Presentación de propuesta en Witness	116
5.5 Conclusiones y Recomendaciones	118
REFERENCIAS	120
ANEXOS	121
Anexo 1: Cuestionario Gerente General	121
Anexo 2: Cuestionario Jefe de Producción	122
Anexo 3: Encuesta en Área de Producción y su Finalidad	123

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1: FODA.....	20
Gráfico 2: Fuerzas de Porter.....	22
Gráfico 3: Matriz EFE.....	24
Gráfico 4: Matriz EFI.....	26
Gráfico 5: Desperdicios.....	28
Gráfico 6: Técnicas 5´s.....	31
Gráfico 7: Fases principales de un estudio de simulación.....	33
Gráfico 8: Diagrama de flujos.....	38
Gráfico 9: Presentación de Layout.....	39
Gráfico 10: Ejemplo Básico BPMN - Bizagi.....	40
Gráfico 11: Ejemplo de simulación por Witness.....	41
Gráfico 12: Metodología para su aplicación en la planta.....	45
Gráfico 13: FODA.....	46
Gráfico 14: Pasos para la recolección de datos.....	47
Gráfico 15: Pasos para la recolección de datos.....	49
Gráfico 16: Análisis de posibles soluciones.....	51
Gráfico 17: Historia.....	55
Gráfico 18: Organigrama.....	57
Gráfico 19: Flujo de proceso de contratación de personal.....	62
Gráfico 20: Flujo de proceso de contratación de personal.....	63
Gráfico 21: Análisis EFE.....	64
Gráfico 22: Análisis EFI.....	65
Gráfico 23: Tipos de desperdicios.....	65
Gráfico 24: Diagrama Circular Pregunta 3.....	69
Gráfico 25: Diagrama Circular Pregunta 4.....	70
Gráfico 26: Diagrama Circular Pregunta 5.....	71
Gráfico 27: Diagrama Circular Pregunta 6.....	72
Gráfico 28: Diagrama Circular Pregunta 7.....	73
Gráfico 29: Diagrama Circular Pregunta 8.....	74
Gráfico 30: Diagrama Circular Pregunta 9.....	75
Gráfico 31: Diagrama Circular Pregunta 10.....	76
Gráfico 32: Diagrama Circular Pregunta 11.....	77
Gráfico 33: Diagrama Circular Pregunta 12.....	78
Gráfico 34: Diagrama Circular Pregunta 13.....	79
Gráfico 35: Diagrama Circular Pregunta 14.....	80
Gráfico 36: Diagrama Circular Pregunta 15.....	81
Gráfico 37: Diagrama Circular Pregunta 16.....	82
Gráfico 38: Diagrama Circular Pregunta 17.....	83
Gráfico 39: Diagrama Circular Pregunta 18.....	84
Gráfico 40: Diagrama Circular Pregunta 19.....	85
Gráfico 41: Diagrama Circular Pregunta 20.....	86
Gráfico 42: Diagrama Circular Pregunta 21.....	87
Gráfico 43: Diagrama Circular Pregunta 22.....	88
Gráfico 44: Diagrama Circular Pregunta 23.....	89
Gráfico 45: Diagrama Circular Pregunta 24.....	90
Gráfico 46: Diagrama Circular Pregunta 25.....	91
Gráfico 47: Flujo de producción.....	97
Gráfico 48: Área recepción de materia prima.....	98
Gráfico 49: Área de Corte.....	99
Gráfico 50: Área de Inyección.....	100
Gráfico 51: Área de Inyección.....	100

Gráfico 52: Modelación Pedido Materia Prima	104
Gráfico 53: Modelación del flujo del proceso	105
Gráfico 54: Modelación del área de corte.....	106
Gráfico 55: Simulación en tiempos de proceso	106
Gráfico 56: Resultados de la simulación en tiempos	107
Gráfico 57: Resultados de tiempos procesados área de corte.....	108
Gráfico 58: Resultados de la propuesta	112
Gráfico 59: Propuesta de nuevo flujo de trabajo	113
Gráfico 60: Modelación de Recepción	114
Gráfico 61: Modelación del área de corte.....	115
Gráfico 62: Modelación del área de inyección	116
Gráfico 63: Modelación del Flujo de Trabajo Propuesto	117

LISTADOS DE TABLAS

Tabla 1: Productos	59
Tabla 2: Productos.....	60
Tabla 3: Muestra.....	66
Tabla 4: Muestra.....	67
Tabla 5: Tabla de Frecuencia Pregunta 3	69
Tabla 6: Tabla de Frecuencia Pregunta 4	70
Tabla 7: Tabla de Frecuencia Pregunta 5	71
Tabla 8: Tabla de Frecuencia Pregunta 6	72
Tabla 9: Tabla de Frecuencia Pregunta 7	73
Tabla 10: Tabla de Frecuencia Pregunta 8	74
Tabla 11: Tabla de Frecuencia Pregunta 9	75
Tabla 12: Tabla de Frecuencia Pregunta 10	76
Tabla 13: Tabla de Frecuencia Pregunta 11	77
Tabla 14: Tabla de Frecuencia Pregunta 12	78
Tabla 15: Tabla de Frecuencia Pregunta 13	79
Tabla 16: Frecuencia Pregunta 14	80
Tabla 17: Frecuencia Pregunta 15	81
Tabla 18: Frecuencia Pregunta 16	82
Tabla 19: Frecuencia Pregunta 17	83
Tabla 20: Frecuencia Pregunta 18	84
Tabla 21: Frecuencia Pregunta 19	85
Tabla 22: Frecuencia Pregunta 20	86
Tabla 23: Frecuencia Pregunta 21	87
Tabla 24: Frecuencia Pregunta 22	88
Tabla 25: Frecuencia Pregunta 23	89
Tabla 26: Frecuencia Pregunta 24	90
Tabla 27: Frecuencia Pregunta 25	91
Tabla 28: Análisis de desperdicios	92
Tabla 29: Conclusiones por tipo de desperdicios	94
Tabla 30: Unidad de almacenamiento	101
Tabla 31: Levantamiento de Tiempos Área-Recepción	101
Tabla 32: Levantamiento de Tiempos Área-Corte	102
Tabla 33: Levantamiento de Tiempos Área-Inyección.....	102
Tabla 34: Horas de recepción vs producción.....	109
Tabla 35: Diferencias diarias de horas extras	110

1. INTRODUCCION

La presente investigación se refiere a la optimización en las líneas de producción, un tema muy importante para las empresas, ya que al conseguir balancear todos sus procesos puede maximizar sus ganancias, siendo este el giro de todos los negocios, sobre todo si se trata de venta de comida rápida, un mercado, cuyo crecimiento es directamente proporcional al número de habitantes de una región.

La característica principal de este tipo de actividad es satisfacer la demanda, sin importar que recursos sean utilizados para cubrir estas necesidades, por esta razón se analizará la problemática que conlleva el consumo de materia prima para su transformación y posterior distribución de productos terminados a los diferentes locales de la cadena.

Esto nos conduce a Int Food Services Corp, que cuenta con plantas de producción, una en la ciudad de Guayaquil, la cual está encargada de procesar alimentos cumpliendo con altos estándares de calidad de acuerdo a lo establecido por Yum Brands!, donde se analizará la entrada de insumos calculados con tiempos de producción en cada una de sus etapas para de esta manera encontrar oportunidades de mejora y planteamiento de una propuesta que optimice el tiempo de procesos.

1.1 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

La empresa IFSC cuenta con dos plantas procesadoras de alimentos, en Quito y Guayaquil, las que están encargadas de elaborar y distribuir sus productos de acuerdo al área de producción, que son:

- Área de Cocina (Productos terminados y procesados tales como salsas calientes, menestras y productos cocidos).
- Área de Vegetales (Productos terminados y procesados a base de frutas y vegetales).
- Área de Cárnicos (Productos terminados y procesados con carne de cerdo y res).
- Área de Pollos (Productos terminados y procesados a base de pollo).

El área de pollos, objeto del estudio para el presente proyecto, empezó sus operaciones en la planta de Guayaquil en 1999, manteniendo el esquema de producción desde la apertura y recibiendo una cantidad limitada de productos desde la planta de Quito para su distribución a los locales, actualmente son procesados en la misma planta acoplándose a los sistemas de calidad y distribución de acuerdo a los locales establecidos en la costa y provincias del sur del Ecuador.

Con el crecimiento de la demanda la planta organizó un sistema de pedido para la materia prima de acuerdo a la planificación de producción, basados en datos históricos de comportamiento del mercado, considerando la temporada en las diferentes fechas del año, es por esta razón que tomamos como punto de partida para el presente proyecto el abastecimiento de la materia prima.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proveedor de la materia prima se encuentra en la provincia del Guayas, lo que en cierto modo ayuda al abastecimiento de la planta, pero de acuerdo al comportamiento de entregas, mantiene la prioridad de envíos para Quito, es decir, el tiempo que se tome el proveedor en enviar los pedidos de la materia prima, afecta directamente en la planificación de producción normal, especialmente en extensión de las jornadas de trabajo que se requiere para suplir la demanda, además de ciertos factores indirectos como se menciona a continuación:

- Variaciones en el precio de venta a los locales debido a las fluctuaciones de costos de producción.
- Variaciones considerables en el costo de mano de obra, debido a jornadas fuera de horario.
- Ocasiona fatigas por excesivas horas de trabajo ya que existen quejas por unidades con faltantes en las presentaciones.

Mediante este proyecto se plantea realizar un análisis de la situación actual de la planta en el área de pollos, diagnosticando los principales problemas y determinando cuál es el más crítico que debe resolverse, dando una posible solución para optimización de recursos y mejora de productividad.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Analizar el proceso de producción de la planta Guayaquil en el área de pollos, con el fin de establecer una propuesta que permita la reducción de las horas de trabajo fuera de horarios regulares a través herramientas de simulación y estudio de tiempos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar los problemas actuales existentes en el área de producción pollos.
- Preparar información de tiempos de cada uno de los procesos.
- Realizar un modelo de simulación de la planta actual y su validación.
- Identificar retrasos y cuellos de botellas dentro del flujo de proceso actual.
- Comprobación de cambios mediante el modelo de simulación, experimentando la optimización del tiempo.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El presente estudio se llevará a cabo dentro de la planta de producción de Guayaquil, con la finalidad de analizar cada uno de los procesos en sus diferentes etapas, con el levantamiento de información en tiempos promedios.

En la toma de información, habrá ciertas limitaciones en lo que respecta a la elaboración de sus productos que por motivos de confidencialidad no serán proporcionados, pero esto no ocasionará inconvenientes, porque de acuerdo a la metodología de investigación lo que se mejorará es el tiempo del proceso del producto final.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 TRABAJOS RELACIONAS AL ENTORNO

Es muy importante tener conocimientos de trabajos relacionados a estudio de tiempos en el área de producción y aplicación en el simulador de Witness, para ello se ha seleccionado trabajos y proyectos que miden el impacto de los resultados obtenidos una vez desarrollado, por esa razón, en este capítulo se recopilará trabajos nacionales y extranjeros con la finalidad de contar una correcta revisión literaria sustentados con documentos validados.

2.1.1 Extranjeros

Modelo de simulación del proceso de producción por lotes.

En este trabajo se presentará una simulación acorde al proceso productivo que tenía lugar en la Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid en España, donde el objetivo es el fabricación por lotes de vehículos, para simplificación o ayuda en la toma de decisiones hay múltiples técnicas que se emplean en diferentes sectores, por ello este proyecto se desarrolla con técnicas de simulación, actualmente con constantes evoluciones se puede determinar con cierto grado de confianza los resultados puesto que mejoran la competitividad. Se trata de ensamblado de vehículos, el sistema actual tiende a trabajar en exceso incurriendo en gastos innecesarios, antes de la simulación se contaba con 2 lotes diferentes de producción, los resultados indican que máximo deberían trabajar 4 lotes este cambio sujeto al modelo del vehículo ya que la producción de todoterrenos es relativamente bajo. El cuello de botella es el primer puesto de montaje, cuando menor es el tiempo tendremos mayor producción, es decir, si ya contamos con una planificación en la producción por lotes como se menciona en el primer punto, este tiempo de preparación se reduce por lo que implementarlo optimizaría el proceso. Este estudio determinó que el cambio por lotes es lo indicado siempre y cuando contraten más personas porque la plantilla actual se encontraba saturada, si bien es cierto las maquinarias y equipos hacen un buen funcionamiento, pero si no se cuenta con más talento humano no encontrarán la manera de mejorar cada uno de las etapas, de la misma manera, contando con una planificación (no manejan), el personal tendría la opción de enumerar cada lote y terminar la producción a tiempo sin stockear inventario de materia prima por el cuello de botella en el ensamblado. (Maeso, 2014)

Entre las recomendaciones más relevantes para cambios en el sistema tenemos: introducir aleatoriedad en la fabricación, variar los tiempos de ciclos de las máquinas, variar la capacidad de los embalajes, cada una de estas mejoras planteadas por el autor fueron obtenidas mediante el software de simulación, por esta razón se considera obtener los resultados de una posible solución para nuestro tema.

Simulación Witness del proceso de llegadas al terminal principal del aeropuerto de Barcelona.

Este estudio buscaba determinar la calidad de servicio que se ofrecía a un pasajero al momento que arriba al aeropuerto, para ello debía analizar variables como, capacidad, estado de instalaciones y el proceso del pasajero con sus equipajes, y parametrizar cada uno de estos niveles, una vez obtenida toda esta información procedería a establecer, a partir de los resultados obtenidos, posibles mejoras. Partiendo de que un pasajero llega al aeropuerto este debe ser procesado y requiere unos servicios concretos, se ha analizado cada una de ellas para determinar el nivel de calidad, dado los resultados estos varían en función del servicio. Se forman colas importantes en el área de control de inmigración, esto significa que los pasajeros no reciben un servicio adecuado, esto se debe al poco espacio que está destinado para el control, se encontró casos que el malestar del pasajero ocasiona conflictos con las autoridades ya que por la falta de puestos y el tiempo de espera es de 20 y 30 minutos, la posible solución es aumentar el número de puestos o agentes de control, adicional a ello, para aprovechar el espacio, esta debe ser en cola en zigzag. La sala para recoger equipajes, si bien es cierto cuentan con un buen servicio, no obstante, en aquellas horas donde la afluencia de pasajeros es mayor, este nivel disminuye, ya que se reúne en el mismo punto dentro de la misma sala, lo que provoca un caos y confusión, bajo este esquema de análisis tenemos dos opciones, el primero ampliar la sala o fabricación de 2 o 3 hipódromos que incluso abastece hasta para 6 vuelos, es decir, 550 pasajeros. Las puertas de salida, si bien es cierto son amplias y suficientemente con capacidad para la afluencia de pasajeros, pero dado las horas pico de tránsito esta necesita un espacio adicional para que el servicio sea el mejor en cuanto a salida. (Estrada, 2007)

Según conclusiones del autor de este proyecto, para este año, witness era una herramienta completa para este tipo de análisis y simulaciones, sin embargo, se encontró con problemas como ingreso de decimales o una capacidad limitada de tabulación de datos, aún con estos detalles logró tener una simulación efectiva en cuanto a la aplicación y agregar ciertas variables para que el funcionamiento sea eficaz en el aeropuerto.

Simulación y optimización del tránsito de una planta de neumáticos mediante Witness.

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio de simulación de la situación actual de la planta de Michelin de Aranda de Duero en España, simular el comportamiento del sistema ante producciones más elevadas y estudiar los puntos críticos para aplicar cambios en la línea de producción. En aquel año (2014) la planta contaba con diferentes horarios de producción que permitían un correcto funcionamiento, es decir, contaban con un plan estratégico de procesamientos como de manejo de recursos tanto tecnológicos como humanos, si bien es cierto es una empresa alemana y que tiene negocios alrededor del mundo tiene ventas netas de 14.8 millones y 109 mil empleados, con una participación del 80% del mercado. Una vez identificado el flujo de proceso para cada parte de su fabricación se procedió al levantamiento de información para proceder con la simulación en witness, por lo que llegó a la conclusión que, estos experimentos permitieron analizar mejoras sin modificar el sistema real, es decir, que se presentaron diferentes propuestas para ahorrar tiempos con el sistema que manejan lo cual se puede con un incremento en la mano de obra o un aumento de velocidad en la primera sección minimiza el cuello de botella que espera ser procesada para continuar en la siguiente estación de trabajo, para lograr un correcto balanceo de líneas estableciendo prioridades en las máquinas se debe capacitar a los operarios, controlar mejor el inventario para su almacenamiento. (Arnaiz, 2014)

Es importante mencionar que el objetivo de este trabajo era encontrar un problema al momento de tener una producción más elevada independientemente de cuanto es la capacidad de producción actual, los resultados del software witness no fueron los esperados, puesto que, no obtuvo una correcta simulación, sin embargo, identificó el cuello de botella en el primer flujo de la línea de producción, de la misma manera programar inducciones para solución de máquinas oportunas por los mismos operarios, esta información es relevante para el presente proyecto porque mide tiempos de producción y de esta manera encontrar una posible solución a la reducción de jornadas fuera de horario.

Estudio y Análisis de instalación automática mediante witness

Las empresas automovilísticas atienden un mercado con una demanda muy inestable, es decir, si aumenta habitualmente la respuesta es dedicar más tiempos y recursos. Sin embargo, en el presente trabajo trataré de encontrar una simulación que logre

el aumento de productividad no necesariamente utilizando más recursos. El objetivo es mejorar la eficiencia y conocer si la instalación puede hacer frente a incrementos de demanda, en el presente se ha construido un modelo de isla a partir de información suministrada por la empresa, validando y experimentando modificaciones para lograr las mejoras ante lo mencionado. El presente trabajo busca una eficiencia en la línea de soldadura para la carrocería de Renault en la fábrica de ensamblaje, siendo esta línea 99% automatizada y son ensambladas alrededor de 3700 por vehículo, procedió analizar el comportamiento normal de producción frente a la simulación elaborada con el software el cual logró ubicar cada uno de los robots de acuerdo al layout de la planta, en una comparación de tiempos la línea de ensamble debía fabricar a menos de 80 centésimas para que esta no convierta en cuello de botella, fue el primer resultado, y reubicando esta línea con una isla de nuevo proceso se podía cumplir con el objetivo, luego de ello se estudiaría la cantidad de producción frente a este nuevo movimiento, el cual, en las producciones de los últimos años se procesaron 307501 vehículos a próximamente, con la simulación y puesta en práctica se demostró que pueden elaborar hasta 1130 adicionales al mes. (Sanchez, 2016)

Analizando todos estos resultados existe un aumento de productividad, pero el objetivo del autor no era un análisis financiero, sin embargo dado el comportamiento de producción obtiene beneficios y con su puesta en práctica las expectativas son mayores, es decir los resultados finales dependiendo de la calidad de las propuestas no solo favorece dentro de las líneas de producción, sino también el incremento económico es favorable.

2.1.2 Nacionales

Evaluación y planteamiento de mejoras del proceso de manufactura de jean mediante simulación de Witness

Este trabajo de titulación de pregrado presenta el estudio del proceso de manufactura, actualmente el tiempo del ciclo de producción es de 15 minutos aproximadamente, según datos levantados y recolectados in situ, el objetivo principal es lograr una mayor producción y mejor flujo en la confección, al iniciar el trabajo para establecer las variables que afectarían directamente en los resultados, se encontró con falencias en el sistema de transportación de materia prima y producto en tránsito ya que no existía un flujo continuo para el siguiente proceso, así como acumulación en varios centros de confección, lo que conseguía retrasar la producción total del día, demostrando un desbalance en cada línea del flujo, entre los objetivos específicos para encontrar posibles soluciones fue diseñar en la herramienta de simulación cada uno de los flujos así como el diagrama del área de trabajo así como una evaluación económica que se expondría para el trabajo. (Arias, 2009)

Entre los resultados para su puesta en marcha tenemos: adquisición de una máquina adicional, contratación de un operador para movimientos de materia prima, producción de lotes menores para que no se convierta en un cuello de botella dado el tiempo de producción y estancia en cada una de estas líneas.

Uso del Simulados Witness: Caso de estudio del área de reparación de una compañía.

Este estudio y demostración por parte del autor que la herramienta de simulación es viable para casos donde amerite cambios o usos de nuevas líneas de producción, maquinarias y soporte de recursos humanos, es fundamental para determinar la eficacia en ciertos procesos de manufactura y con una capacidad de tomar decisiones respecto a resultados del sistema. El objetivo general del estudio es lograr modelar una situación futura donde la producción de unidades por día sea mayor a la situación actual, como objetivo específico es confirmar algunos problemas actuales y obtener un modelo que transforme el sistema hasta lograr lo deseado para el futuro. Para esto ABC es una compañía que manufactura accesorios electro-mecánicos, con una producción diaria en promedio de 1350 unidades, pero se cuenta con ocho secciones calificadas de acuerdo a la situación del producto y despacha hasta 169 unidades cuenta con 12 personas con turnos de 12 horas. Como primer resultado de modelación se incrementa a 16 personas obteniendo

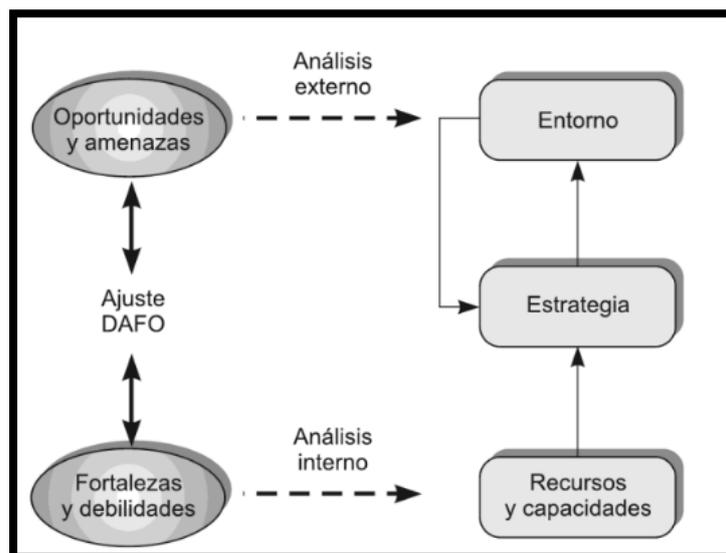
un aumento de 202 unidades por línea, es decir el 16.3% de productividad; y hasta 347 unidades en promedio si se contrataban hasta 24 personas. Dado estos resultados y posibles soluciones para la compañía, la simulación puede ser costosa y consume mucho tiempo en modelaciones y pruebas, se puede trabajar en el cuello de botella con dos opciones, incremento de operadores o incremento en maquinarias, establecer estrategias de producción ya que al no contar con una las líneas no son balanceadas entre sí. (Barcia, 2005)

Son muchos de los estudios realizados con witness que afirman un aumento en productividad o rentabilidad frente a cambios dentro de líneas donde se tenga holguras o demoras en los procesos, muchas empresas no pueden identificar estos inconvenientes en sus procesos basados en su historial de producción y por temor a caer en problemas que influyen económicamente omiten o no prefieren realizar cambios en lo ya planteado, de la misma manera procederemos con el reconocimiento de conceptos básicos para el estudio de nuestro caso.

2.2 ANALISIS EMPRESARIALES

El análisis empresarial FODA, es de mucha ayuda para identificar la situación actual de una empresa, aspectos internos y externos, para establecer cuáles son las maneras de implementar estrategias y lograr el éxito el empresarial, como por ejemplo de las variables intervienen en el gráfico 1.

Gráfico 1: FODA



Fuente: (Victoria, 2008)

2.2.1 Análisis Externo

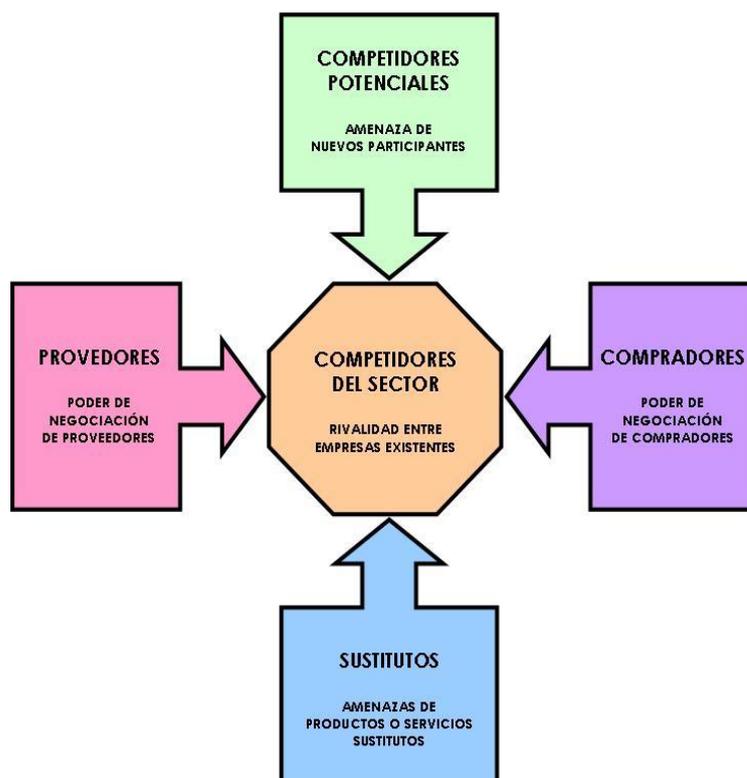
Un análisis externo intenta analizar las oportunidades y amenazas de una compañía, mediante este análisis podemos realizar toma de decisiones en los aspectos que se requiera, reduciendo sus consecuencias. El objetivo es realizar una lista que incluya las oportunidades y amenazas de las cuales se pueda aprovechar y enfocarse más en ella. Para un correcto análisis se debe identificar las fuerzas externas claves más representativas para la empresa, estas fuerzas se pueden clasificar en cinco categorías que son: fuerzas económicas, fuerzas tecnológicas, fuerzas políticas; fuerzas de la competencia, fuerzas sociales, culturales, demográficas, y ambientales. El análisis general es muy importante porque al detectar y evaluar las oportunidades y amenazas externas mediante el reconocimiento de las diferentes fuerzas que están relacionadas a este análisis, las empresas están en la capacidad de llevar un modelo de gestión estratégica que permite la reestructuración de las metas y objetivos de la empresa y facilitara la reingeniería de procesos de la organización. (David, 1997)

Este análisis también es conocido como análisis del entorno o de la industria, con este estudio se busca detectar y analizar los factores que la empresa como tal no puede controlar, ya que son variables que su comportamiento no es medible.

Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter

El modelo de Fuerzas de Porter fue desarrollado por Michael Porter, este modelo permite identificar las oportunidades y amenazas de la empresa para poder realizar un correcto análisis externo. Según Porter, se puede decir que la naturaleza de la competencia está compuesta por cinco fuerzas., en el gráfico 2 se muestra las variables que intervienen en lo antes mencionado.

Gráfico 2: Fuerzas de Porter



Fuente: Sitio Web

Según este modelo, al segmentar la industria en cinco fuerzas se logra un mejor análisis competitivo de la industria y una empresa dentro de la industria con las cinco fuerzas, permite a su vez, un mejor análisis de su entorno, lo que guía para una mejor identificación de oportunidades y amenazas.

Competidores Potenciales: rivalidad que existe entre las empresas que compiten en la industria es una de las fuerzas más importantes. Existen muchos factores que determinan el grado de rivalidad entre las empresas, uno de estos factores pueden ser la creciente cantidad de competidores en la industria, la demanda de los productos, y el tamaño. Usualmente esta frecuente competencia hace que la industria se vuelva menos atractiva para los consumidores. (David, 1997)

Con este análisis e identificación de competidores potenciales, busca establecer estrategias y lograr una diferenciación entre las demás marcas.

Nuevos Competidores: se refiere al ingreso de nuevas empresas que venden productos iguales a los de la industria, existe la posibilidad de que haya empresas nuevas que ingresen a una industria en particular de manera muy fácil, esto incrementa en gran medida la competencia entre las empresas. (David, 1997)

En este punto importante, se puede determinar que estrategias seguir para impedir que el impacto de nuevos competidores sean significativos.

Productos Sustitutos: la presencia de productos sustitutos puede marcar el precio del mercado que evite que los consumidores elijan el dicho producto, la competencia entre los productos sustitutos se puede medir con base en los avances que se logra a través de la participación del mercado que estos tiene, al igual en los planes que las empresas toman para aumentar su capacidad y la inmersión en el mercado. (David, 1997)

Esta variable busca analizar el entorno, para nuestro caso, el de la comida rápida es importante saber que productos buscan los clientes.

Proveedores: el poder de negociación de los proveedores afecta la intensidad de la competencia en una industria, especialmente cuando se carece de materia prima sustituta, o su costo de cambiar es caro. El poder de negociación de los consumidores: el poder de negociación de los consumidores se presenta cuando su compra representa un volumen de venta fuerte, esto afecta la intensidad de la competencia en la industria. Las empresas pueden optar por brindar servicios adicionales para garantizar la lealtad del cliente. (David, 1997)

La elección de proveedores es fundamental en todo negocio, por ende este análisis permitirá encontrar los mejores abastecedores de la materia prima.

El análisis de la industria: la matriz de evaluación de los factores externos (EFE)

Es una matriz de evaluación para estos factores que influyen directamente en las estrategias para evaluar y resumir información ya sea social, cultural, ambiental, políticas, competitivas, entre otras, consta de cinco pasos primordiales para la elaboración:

- Se realiza una lista de factores determinantes o críticos, se abarca un total de entre diez y veinte factores, deber constar tanto amenazas que afectan a la empresa y su industria u oportunidades, ordenando específicamente desde las oportunidades hasta sus menores rangos de evaluación.
- Se asigna un peso relativo a cada factor de 0.0 a 1.0 considerando desde lo menos importante, la suma de todos los pesos asignados deben sumar 1.0.

- Asigna una Calificación de 1 a 4 para cada factor determinante para el éxito, esta calificación se basa en la eficacia de las estrategias de la empresa, pues se basan en la empresa mientras que los pesos del paso 2 se basan en la industria.
- Se multiplica el peso de cada factor por su calificación para obtener una calificación ponderada.
- Se suma las calificaciones ponderadas de cada una de las variables para determinar el total ponderado de la organización.

Independientemente de la cantidad de oportunidades y amenazas clave incluidas en la matriz EFE, el total ponderado más alto que puede obtener la organización es 4.0 y el total ponderado más bajo posible es 1.0; tal como muestra la ilustración 2.3. (Perez, 2011)

Gráfico 3: Matriz EFE

FACTORES	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
Oportunidades		Entre 1 y 4	Peso * Calificación
O1			
O2			
Amenazas			
A1			
A2			
Total	1.00		Sumatoria

Fuente: Sitio Web

Con este análisis se pretende identificar variables que afecten en el ambiente externo de la planta, con sus respectivos pesos ponderados encontraremos el índice que tiene de oportunidades frente a las amenazas.

2.2.2 Análisis Interno

El correcto manejo de las fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas y una misión objetiva de la empresa, logran tener una base para el establecimiento de los objetivos y estrategias futuras de la empresa. Para identificar cuáles son las fuerzas internas claves de una empresa, se debe analizar el tipo de organización y la industria, ya que esto varía en relación a la actividad que realiza. (David, 1997)

Este tipo de análisis permite identificar las debilidades y fortalezas mediante un análisis funcional de una empresa, la mayoría de organizaciones presentan ambas o una con mayor peso, el objetivo de este análisis es superar estas variables y mejorarlo para la empresa.

La matriz de evaluación de los factores internos (EFI)

Este instrumento para formular estrategias resume y evalúa las fortalezas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales de un negocio y además ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas. (Perez, 2011)

- Elaborar una Lista de factores críticos o determinantes para el éxito identificados en el proceso de análisis interno de la empresa.
- Asignar un peso entre 0.0 no es importante 1.0 absolutamente importante, la suma de todos debe dar 1.0, El peso adjudicado a un factor dado indica la importancia relativa del mismo para alcanzar el éxito en la industria de la empresa.
- Asignar calificación de 1 a 4 donde el menor valor corresponde a una debilidad mayor.
- Se multiplica cada peso por su factor de calificación.
- Se Suma las calificaciones ponderadas para determinar el peso ponderado para la organización.

Gráfico 4: Matriz EFI

Factor Clave	Peso	Calificación	Peso Ponderado
Fortalezas			
Imagen poderosa de la marca o reputación	0,20	4	0,80
Atención Personalizada	0,15	2	0,30
Amplia cobertura geográfica y capacidad de distribución	0,12	2	0,24
Capacidad tecnológica acorde con las exigencias del mercado	0,07	3	0,21
Debilidades			
Costos elevados con respecto a la competencia	0,12	1	0,12
Rentabilidad decreciente / estable	0,09	2	0,18
Tiempos de entrega para material no stock muy elevado	0,15	1	0,15
No existe un procedimiento de delegación del trabajo en caso de faltar la persona responsable	0,06	1	0,06
No existe un sistema para la planificación estratégica	0,04	1	0,04
Total			2,10

Fuente: Sitio Web

El gráfico 4, muestra un ejemplo un total de 2.1, pero según la teoría cuando se encuentre menor que 2.5 esta tiende a ser debilidad frente a sus fortalezas, de la misma manera se encontrara un mínimo de 1.0 y un máximo de 4.0.

2.3 INDICADORES DE GESTION Y DESEMPEÑO

2.3.1 Indicadores

Dichos indicadores proporcionan la capacidad de desarrollo competitivo que puede reaccionar ante diferentes cambios en el entorno. (García , Ruez, Castro, Vivar, & Oyola, 2003)

Los indicadores también se definen como parámetros que se utilizan para medir el nivel de cumplimiento de una actividad. (García , Ruez, Castro, Vivar, & Oyola, 2003)

Para muchas empresas los indicadores son necesarios para medir el desempeño en las diferentes actividades realizadas en el día, esto sin importar la actividad que realice, Estos indicadores son herramientas que forman parte de la organizada estructura que se necesita

para conocer si lo que se rinde es lo necesario o implementar un nuevo modelo de producción de ser el caso.

Pasos para establecer indicadores

- Para cada elemento crítico de éxito se debe establecer la mejor manera de medir su desempeño o cumplimiento.
- Cada uno de los elementos identificados deben tener: nombre, forma de medición, unidad de medida.
- Se debe establecer un proceso de mejora continua, para perfeccionar la definición de los indicadores establecidos a través de la experiencia.
- Los indicadores utilizados para cada elemento debe tener una meta u objetivo definido para asegurar el buen cumplimiento de su función. (García , Ruez, Castro, Vivar, & Oyola, 2003)

Indicadores de Gestión

Los indicadores de gestión determinan la importancia en el comportamiento y la relevancia dentro del monitoreo de procesos que usualmente es para medir productividad para de esta manera identificar los puntos críticos, el indicador para medirlo es:

$$\textit{Productividad} = \frac{\textit{Producción Total}}{\textit{Insumos Utilizados}}$$

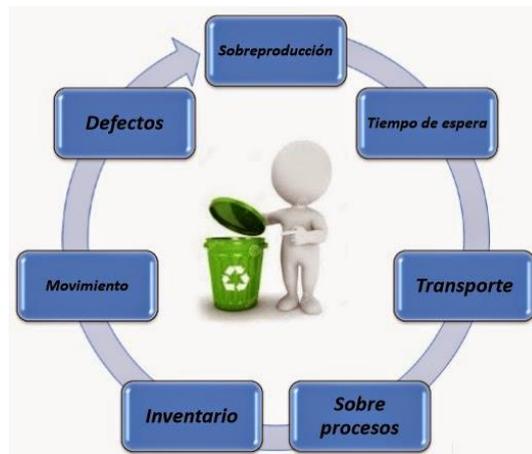
Es indispensable conocer ciertos significados para cada uno de los aspectos como los resultados esperados:

- **Eficiencia:** Se refiere a la capacidad para lograr un fin empleado con los mejores medios posibles.
- **Eficacia:** Es la capacidad de lograr el resultado que se desea o se espera, sin que priven para ello los recursos o los medios empleados.
- **Efectividad:** Este criterio involucra la eficiencia y eficacia, en otras palabras, el logro de los resultados en el tiempo programado y a su vez con los costos más razonables posibles. Se espera poder hacer lo correcto con exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero.

2.4 TIPOS DE DESPERDICIOS EN EMPRESAS

Las empresas presentan diferentes tipos de desperdicios, que pueden ser identificados con el fin de aplicar una estrategia para reducirlos o eliminarlos, estos desperdicios pueden presentarse en las diferentes etapas de la producción, incluyendo otras áreas propias de la empresa. (Gutiérrez, 2010)

Gráfico 5: Desperdicios



Fuente: Sitio Web

En el gráfico 5, muestra los tipos de desperdicios que pueden presentarse dentro del área de manufactura, que en muchas ocasiones son difíciles de identificar, a continuación se detallara un poco la manera de identificar las posibles causas de estos desperdicios.

Sobreproducción: Producir mucho o más pronto de lo que necesita el cliente, tamaño grande de lotes, desbalance en el flujo de materiales. (Gutiérrez, 2010)

Es importante determinar una cantidad de producción óptima de acuerdo a las necesidades.

Esperas: Tiempo desperdiciado (Maquinas o personal), debido a que durante ese tiempo no hay actividades que le agregan valor al producto, deficiente programa de mantenimiento, mala calidad o malos tiempos de entrega de los proveedores. (Gutiérrez, 2010)

Esta variable es indispensable su identificación dentro de los flujos de trabajo ya que ocasiona desorden en la línea siguiente.

Transportación: Movimiento innecesario de materiales y gente, pobre distribución de planta, inventarios altos. (Gutiérrez, 2010)

Tratar de realizar la transportación con los materiales necesarios y evitar retrasos o tiempos de esperas.

Sobre procesamiento: Esfuerzos que no son requeridos por los clientes y que no agregan valor, procedimientos o políticas inadecuados. (Gutiérrez, 2010)

La no atención de los pedidos es una variable que afecta y se puede perder clientes con una cantidad elevada de estos pedidos.

Inventarios: Mayor cantidad de partes y materiales que el mínimo requerido para atender los pedidos del cliente, política de compras, proveedores no confiables. (Gutiérrez, 2010)

La política de inventarios varía según el tipo de negocio, pero mantener en orden y su correcta cantidad es indispensable para evitar costos.

Movimientos: Movimiento innecesario de gente y materiales dentro de un proceso, falta de controles visuales o impedimentos para llevar a cabo una tarea. (Gutiérrez, 2010)

Esta variable busca minimizar el tiempo de movimientos realizados por las personas aumenta su productividad al final de la producción.

Re trabajo: Repetición o corrección de un proceso, Maquinas en malas condiciones, procesos no capaces e inestables, poca capacitación de empleados. (Gutiérrez, 2010)

Finalmente hacer un trabajo más de dos ocasiones aumenta la posibilidad de cometer errores, por esta razón las personas deben estar correctamente capacitadas para realizar los trabajos en primera instancia.

2.5 METODOLOGIA DE TECNICAS LEAN

Se ha mencionado que uno de los factores claves de la competitividad de una organización es el tiempo de ciclo de sus procesos, y que por ello muchas empresas buscan las cosas más rápido, precisamente, los tres tópicos que se presentan a continuación que están directamente enfocados al factor de competitividad, es un enfoque en una filosofía

de negocio que valora la comprensión de las personas y los factores que motivan, esta técnica consiste en eliminar todas las actividades que no agreguen valor en todo el proceso productivo, que originalmente está basado en un sistema de producción de Toyota desarrollado por los japoneses Ohno y Shingo. (Gutiérrez, 2010)

Esta metodología es usada por muchas empresas que pretenden un sistema diferencial frente a la competencia, por esta razón se buscara encontrar datos relacionados con los conceptos planteados en este tipo de identificación.

2.5.1 Conceptos de Técnicas Lean

Lean se enfoca en lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente, y tiende a eliminarlo. Su objetivo final es generar una nueva cultura de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo; para ello es indispensable cambiar el método a cada caso concreto. (Herdandez, 2013)

Los conceptos de proceso esbelto están enfocados en el flujo de los procesos y en reducir la cantidad de actividades que no agreguen calor y que impiden el flujo, algo característico de varias de las metodologías. (Gutiérrez, 2010)

2.5.2 Técnicas 5s

Es una metodología que, con la participación de los involucrados, permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerla funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros, bajo estas condiciones la productividad del trabajo disminuye y los procesos se vuelven más lentos y burocráticos las cuales su vocablo japonés, se derivan las siguientes cinco palabras:

Seiri (Clasificar)

Seiton (Ordenar)

Seiso (Limpiar)

Seiketsu (Estandarizar)

Shitsuke (Disciplina)

Gráfico 6: Técnicas 5's



Fuente: Sitio Web

Seleccionar: Identificar lo necesario y eliminar el espacio de trabajo que no sea útil, por lo tanto el objetivo final es que los espacios estén libres de piezas, documentos muebles, herramientas rotas, desechos, etc., por lo tanto la primera aplicación implica aprender y desarrollar el arte de librarse de las cosas, para cumplirlos se corre riesgos al intentar una correcta adecuación.

Ordenar: Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa, de tal forma que minimice el desperdicio de movimiento de empleados y materiales, la idea principal es que lo que decide mantener o conservar con la primera S se organice de tal modo que tenga su ubicación clara y que esté a disposición para una nueva actividad.

Limpiar: Esmerarse en la limpieza del lugar y de las cosas, o al menos disminuir, la suciedad y hacer más seguro los ambientes de trabajo, se trata de identificar las causas por las cuales las cosas y los procesos no son como deberían ser, de forma tal que se pueda tener la capacidad para solucionar estos problemas de raíz.

Estandarizar: Como mantener y controlar las primeras tres S, prevenir la aparición de desorden, en esta etapa se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es establecer fotografías de los mismos lugares pero con la limpieza óptima de manera adicional, es posible diseñar procedimientos y desarrollar programas de sensibilización para el personal.

Disciplina: Convertir las 4 S de una forma natural de actuar, es decir, que se debe evitar a toda costa que se rompan los procedimientos ya establecidos, implica un control periódico, visitas sorpresas, auto control de los empleados, para lograr mejor calidad de vida laboral.

2.5.3 Smed

En la técnica SMED, se debe realizar un análisis que especifique el funcionamiento del proceso de cada máquina y aplicar los cambios necesarios que logren el objetivo deseado, es decir que disminuyan los tiempos de preparación. Estos cambios implican la eliminación de ajustes y estandarización de operaciones a través de la instalación de nuevos mecanismos. (Carbonell, 2013)

Se puede concluir que la técnica SMED es un conjunto de técnicas que se pueden aplicar de manera sencilla, que nos permite notar cambios significativos, con una mínima inversión pero con un alto grado de compromiso para lograr los resultados deseados. (Shigeo, 1989)

La técnica SMED cuyo significado se deriva de su nombre en inglés “Single-Minute Exchange of Dies”, es una metodología que tiene como objetivo la reducción de los tiempos utilizados para la preparación de las máquinas.

2.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Con todos los análisis y estableciendo diferentes herramientas con técnicas de procesos obtendremos una metodología de investigación adecuada, se presentan en el proyecto con documentos que respaldan y dan soporte necesario para el desarrollo de procesos operativos.

Para ello se busca un análisis interno y externo que se debe realizar en las diferentes áreas de proceso de la empresa y en nuestro caso en la planta de producción, de esta manera se podrá presentar en el proyecto una minimización o eliminas de desperdicios encontrados en las áreas productivas.

2.7 SIMULACION DE PROCESOS

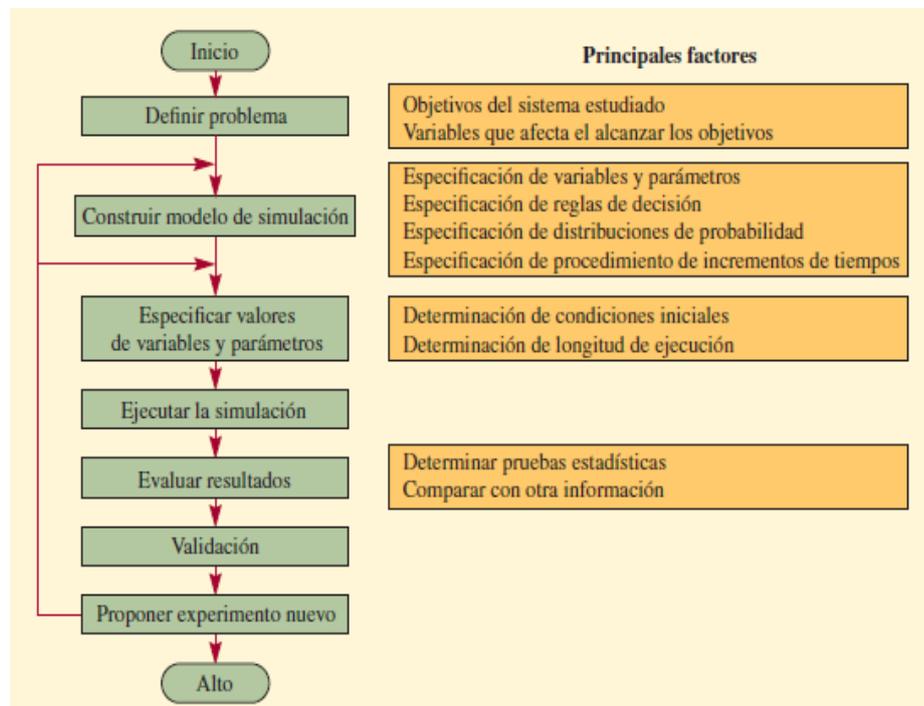
2.7.1 Definición

La simulación en negocios normalmente se refiere al uso de una computadora para llevar a cabo experimentos con un modelo del sistema real. Usualmente estos funcionan antes que el sistema real entre en operación, La simulación es adecuada especialmente en situaciones que el tamaño o la complejidad del problema dificulta o hace imposible el uso de técnicas de optimización, esta herramienta es muy útil para lograr entrenar recursos humanos sobre usos en las operaciones u el control en tiempo real para desarrollo de nuevas ideas de dirigir la producción de ser el caso.

2.7.2 Metodología de la Simulación

En el gráfico 7 se muestra un bosquejo de flujo para las principales etapas de estudio para una correcta simulación:

Gráfico 7: Fases principales de un estudio de simulación



Fuente: (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

2.7.3 Simulación de Procesos

Esta metodología de simulación de procesos consiste en modelar un sistema de procesos realizados en la empresa, está actualmente se usa para sistemas de producción. La simulación de procesos constituye una parte fundamental para la aplicación de las técnicas lean y la reingeniería de procesos. (Anónimo, 2013)

La interpretación de los procesos de una empresa, permite realizar cambios que determinan su mejora. Esta metodología se fundamenta en la construcción de modelos que resultan del desarrollo de ciertos procesos específicos. En la actualidad las empresas buscan optimizar el desarrollo de los procesos mediante el uso de software que facilite la incorporación de mejoras y la simulación de datos. Todos estos programas tienen características especiales que se deben de tomar en cuenta para su elección. (Anónimo, 2013)

Estas Simulaciones pueden ser útiles en todas las etapas del desarrollo de un proyecto industrial. En las diferentes etapas de un proyecto, puede haber necesidad de realizar simulaciones con diferentes niveles de sofisticación. La simulación de procesos puede usarse en las siguientes etapas del desarrollo:

- Una simulación sencilla y clara se puede usar para probar la factibilidad técnica y económica del proyecto.
- Se prueban diferentes alternativas de proceso y condiciones de operación y se toman decisiones.
- Simulación con modelos más sofisticados para obtener mejores estimaciones de las condiciones en las que se opera a escala industrial.
- Proporciona todos los datos de proceso requeridos para el diseño detallado de los diferentes equipos.
- Llega a ser muy útil, siempre y cuando sea necesario cambiar las condiciones de operación.

Entre otros casos de aplicaciones y usos de manera oportuna para los diferentes desarrollos y aplicaciones en estos modelos de simulación, la más conocida o la más eficaz de acuerdo a los resultados es el Software de Witness.

2.8 ESTUDIO DE FREDERICK TAYLOR

Siendo socio de una empresa llamada Midvale Steel Company en 1881, empezó su trabajo acerca de movimientos y estudios de tiempos, planteando su idea de que todo trabajo debería ser planeado por los altos mandos gerenciales con al menos un día de anticipación, de esta manera los trabajadores tendrían instrucciones y describiendo las actividades que tenían que realizar dado los recursos que manejaban.

Dada estas actividades propuso que las tareas sean divididos secuencialmente a las que llamo “elementos”, muchas personas cuestionaron esta técnica de separación pues pensaban que mediría el ritmo por pieza procesada y no buscaría estudiar el trabajo para mejorarlo mediante métodos que carecían de fundamentos para los supervisores y jefes por esta razón rechazaron la implementación y retrasó el desarrollo de su técnica.

Finalmente en 1903 realizaría una presentación con el artículo “Shop Management” donde incluía los elementos que había estudiado y demostrando mientras trabajaba para la compañía Bethlehem Steel experimentando con lingotes de hierro sus técnicas de estudios y movimientos, estableció el método correcto al transportar estos lingotes con una rampa hasta un camión de carga, mejoró la productividad de 12.5 ton/día a un promedio de 48 ton los motivó para que logren lo esperado con técnicas de tiempos. (Niebel & Freivalds, 2009) /día, pero añadiendo incentivos a los trabajadores de 0.03 dólares diarios. De esta manera

2.9 HERRAMIENTAS APLICADAS AL ESTUDIO

En base a lo planteado en la metodología, como material de estudio, guías y aportes de diferentes autores, así como conceptos generales en cada parte del proceso se detalla a continuación:

2.9.1 Estudio de Tiempos

En el pasado, los analistas confiaban más en las estimaciones como un medio de establecer estándares. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que ningún individuo puede establecer estándares consistentes y justos sólo con ver un trabajo y juzgar el tiempo requerido para terminarlo. (Niebel & Freivalds, 2009)

Es decir, se necesita estos tiempos para medición de trabajos por proceso y así determinar cuánto se necesita para las operaciones, esto sirve para programación y asignación de recursos que permitan la ejecución como máquinas, insumos, personas, etc, también como base para futuras estrategias de producción.

2.9.2 Definición de Tiempo Estándar

Es aquella que se añade calculando una operación en el tiempo normal promedio de un empleado o máquina con la tolerancia correspondiente, pero con base en estudios previos.

2.9.3 Técnicas para Establecer Tiempos

Debemos contar con un soporte y elección de tipos de herramientas que debe ser la apropiada para definir los procesos donde cuente con las características y condiciones de la misma, como estudios cronometrados o muestreos de trabajo, obteniendo aleatoriamente estos datos por un trabajador, son más conocidas para técnicas de observación directa.

2.9.4 Equipos Necesarios Para el Estudio de Tiempos

Básicamente para lograr obtener información, debemos utilizar equipos de apoyo como, cronómetros, tableros, cámaras de videos, calculadoras y contar con los conocimientos necesarios para levantar el tiempo ideal o promedio. (Niebel & Freivalds, 2009)

2.9.5 Funciones Básicas del Analista Para la Ejecución

Se debe seleccionar con la ayuda del supervisor o encargado al operario que tenga un desempeño promedio para que asegure resultados confiables, para realizar un análisis de tiempo, debe registrar toda la información pertinente y significativa como maquinarias utilizadas, condiciones del trabajo y el bosquejo del espacio físico, y finalmente conocer a cabalidad los ciclos del proceso que tiene en cada línea de producción, este punto es fundamental ya que deberá preparar y separar cada elemento para un análisis más exhaustivo.

2.9.6 Posición del Analista e Inicio del Estudio

La persona que investiga los detalles debe estar de pie, detrás del operario o puesto para que no logre interferir con el trabajo regular, tratando lo menos posible de llamar la atención o distraer en la actividad, con esto registrará desde la hora de inicio de la jornada y para cada una de los movimientos que realizan.

2.9.7 Diseño del Proceso

Un proceso se refiere a una parte cualquiera de una organización que toma insumos y los transforma en productos, que según se espera, tendrá un valor adicional más alto que los insumos iniciales con ayuda de recursos tecnológicos o humanos. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

Es importante conocer si el proceso está correctamente diseñado, de esta manera su desempeño será el adecuado sin tener pérdidas a largo plazo.

2.9.8 Proceso de Flujo Repetitivo

Estos procesos son regularmente usados en plantas procesadoras cuando se fabrica lotes pequeños de producción el cual consiste en ordenar los centros de trabajos y se asignan actividades especializadas a cada uno de los trabajadores en secuencia y acorde al recorrido del producto.

2.10 DIAGRAMA DE PROCESOS

Es una herramienta gráfica para explicar una construcción, un procedimiento, o el análisis de un problema.

2.10.1 Diagrama de Flujo de Procesos

Son descripciones secuenciales y gráficas de cada una de las actividades que se realiza estas están incluida la transportación, actividades, almacenamiento, inspecciones y tiempos de espera, para lo cual es necesario la utilización de símbolos su elaboración, como la siguiente:

Círculo: Indica el inicio del proceso así como también el fin del mismo.

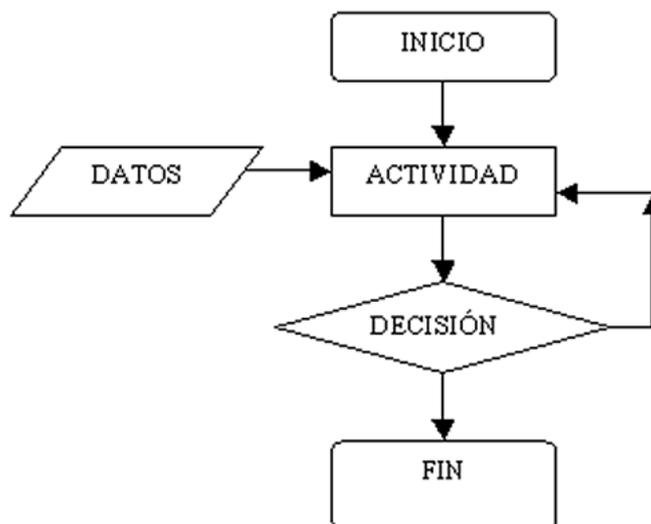
Rectángulo: Identifica una actividad o tarea del proceso.

Rombo: Para aquellas etapas del proceso que es necesario una verificación la respuesta a ese indica el camino que seguirá.

Línea de flujo: Este representa los caminos o siguientes pasos del proceso hacia alguna otra actividad, más bien conocidos como conectores.

Los diagramas de flujo, para su fácil comprensión de forma gráfica, son muy utilizados en la realización de procedimientos, mediante su utilización se puede documentar el método estándar establecido para la operación de un proceso, posteriormente nos ayudará en la capacitación de las personas que lo realizan. (Gutiérrez, 2010)

Gráfico 8: Diagrama de flujos



Fuente: Sitio Web

El análisis de los procesos es una habilidad básica necesaria para comprender como opera un negocio, el trazo de un simple diagrama de flujo, que muestre el movimiento de materiales o la información en la empresa que cuenta con mayores datos, (Gutiérrez, 2010). Estos deben incluir todos los elementos para cada operación y mostrar el complemento que realizan, si deseamos obtener buenos resultados debe contar con procesos ordenados.

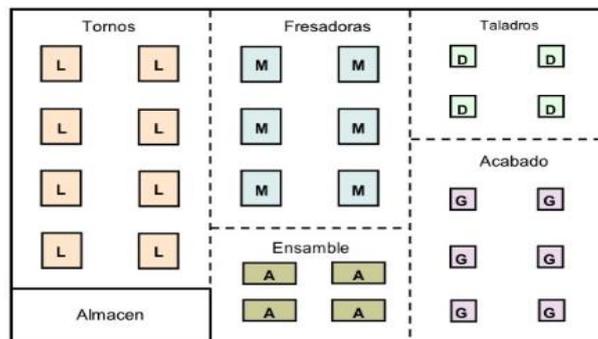
2.10.2 Procedimientos

Son todas aquellas descripciones, sean escritas donde se detalla de una manera secuencial u ordenada la realización de una actividad.

2.11 LAYOUT

Se refiere a la colocación de los elementos gráficos y de texto dentro de un diseño o bosquejo, el cómo estos elementos se colocan, tanto en relación el uno con el otro dentro del esquema de diseño general que se planea mostrar, pueden ayudar o dificultar la percepción de la información presentada de acuerdo a lo que se desea observar, de esta manera creativa se puede agregar valor a cada una de las partes que componen. (Layouts, Gavin Ambrose, Paul Harris, 2005)

Gráfico 9: Presentación de Layout



Fuente: Sitio Web

2.12 BIZAGI

Es un Software de Gestión de Procesos de Negocio (del inglés BPM: Business Process Management) que permite realizar diagramas y documentar procesos utilizando el modelo BPMN (Business Process Management Notation).

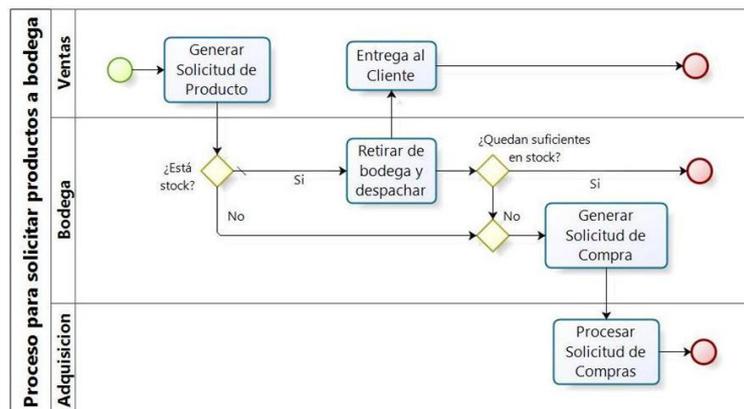
Dentro de las características más importantes se destacan la simplicidad del modelamiento, ya que no se requiere un amplio conocimiento para realizar diagramas, basta con arrastrar y soltar el elemento sobre el área de trabajo para comenzar a modelar los procesos.

Cuenta con un sistema que permite establecer funciones en los diferentes departamentos en la toma de decisiones parecido al diagrama de flujos pero con el detalle de separación con las áreas que intervienen en el proceso, con esta herramienta de trabajo muchas grandes empresas han optado por utilizar este servicio que brinda facilidades y un entendimiento correcto en cada paso a seguir.

2.13 BPMN

Business Process Management Notation o Notación para la Gestión de Procesos de Negocio es una notación gráfica estandarizada que permite el modelamiento de procesos en un formato de flujo de trabajo. El objetivo principal de esta notación es que el modelo sea legible y entendible por todos los participantes involucrados o interesados. (Hermosilla, 2011)

Gráfico 10: Ejemplo Básico BPMN - Bizagi



Fuente: Sitio Web

2.14 SIMULACIÓN CON WITNESS

La herramienta informática que se utilizará en el presente proyecto es Witness horizon 20.0

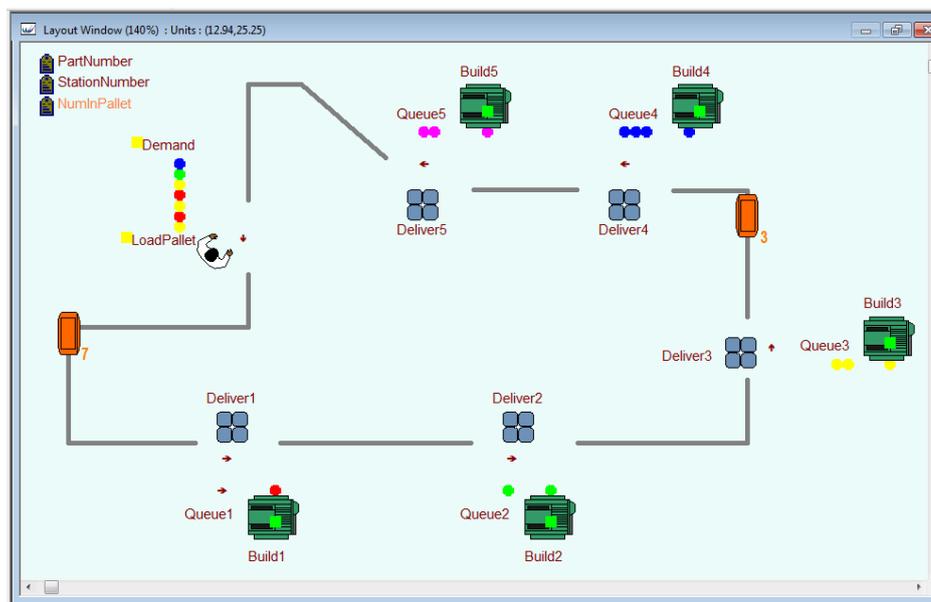
El software Witness tiene una interfaz gráfica de fácil interpretación, que nos permite ilustrar de mejor forma los procesos de la empresa.

Witness nos permite evaluar distintos escenarios mediante decisiones estratégicas que pueden implementarse en la compañía. Su objetivo es brindar un programa que

satisfaga las necesidades de los usuarios los cuales necesitan representar de forma real modelos de negocios que simplifiquen los datos, obteniendo medidas de productividad y fomentando el trabajo en equipo.

El propósito de la simulación será construir un modelo con el escenario particular, ponerlo en marcha y analizar los resultados, luego realizar cambios en el modelo y arrancar con el funcionamiento comparando el modelo original, este tipo de análisis usualmente tienen costos elevados para poner en marcha un proyecto en la misma empresa para medir posibles soluciones, con el simulador de Witness puede contar con la misma combinación de personas, piezas y máquinas de acuerdo al grafico

Gráfico 11: Ejemplo de simulación por Witness



Fuente: Sitio Web

Para obtener un correcto análisis de los posibles resultados debemos estudiar las categorías que cuenta el software, como son, discretos, continuos, lógicos y gráficos.

Elementos Discretos

Parts: Son aquellas que fluyen a través del modelo, es decir funciones de entrada y salida, esta se puede especificar qué tipo o cantidad pueden entrar y de la misma manera bajo que elemento puede salir para su próxima preparación, estas pueden ser representadas por cualquier tipo de producto

Buffer: Son lugares donde se almacenan las Parts, por ejemplo, gente en una cola, medicinas en una estantería, tornillos esperando a ser procesados.

Machine: Son elementos muy potentes que son usados para representar como las piezas se toman de algún lugar, se procesan y se envían a otro destino, pueden manejar una o más partes al mismo tiempo. También pueden desarrollar varios ciclos en una estación de trabajo o un ciclo en muchas estaciones.

Conveyors: Mueven Parts desde un punto fijo en el modelo a otro en un periodo de tiempo.

Vehicles: Transportan Parts.

Tracks: Son las rutas por donde circulan los Vehículos.

Labour: Recursos que necesitan otros elementos para desarrollar ciertas operaciones.

Modules: Contienen grupos de elementos.

Elementos Contínuos

Fluids: Fluyen de forma continua a través de los elementos que a continuación se indican, también se pueden utilizar estos elementos en modelos que no emplean líquidos para representación por ejemplo, tráfico.

Tanks: Son los elementos en los que se almacenan los Fluids.

Processors: Son equivalentes a las Machines pero para los Fluids.

Pipes: Se encargan de conectar Processors y Tanks.

Elementos Lógicos

Attributes: Son valores vinculados a un elemento Part. Por ejemplo, número de cilindros de un motor.

Variables: Son valores que pueden ser accedidos desde cualquier lugar del modelo.

Distributions: Permiten construir la variabilidad del modelo incluyendo datos que habrán sido recogidos del sistema que se están tomando para el modelo.

Files: Se pueden emplear para importar valores a la simulación o para exportar datos que pueden ser usados en otros programas o informes.

Functions: Son funciones ya preparadas para devolver información acerca del estado del modelo, o construir la ruta del modelo.

Shifts: Son modelos de trabajo que pueden ser referenciados por otros elementos, permitiendo construir el modelo sobre tipos de secuenciación ya definidos.

Part files: Contiene una lista de partes; para cada parte en el fichero se puede especificar en qué momento llega al modelo, esto es muy útil para los problemas de programación de horarios de producción.

Elementos gráficos

Timeseries: Permiten representar sobre la pantalla los resultados de la simulación de forma gráfica, resultan muy útiles para determinar tendencias y ciclos en los modelos representados.

Histograms: Permiten representar los resultados de la simulación en la pantalla en forma de diagrama de barras, son útiles para determinar el rango de valores observados de algún parámetro de simulación.

Pie Charts: Permiten presentar los resultados de la simulación en la pantalla en forma de gráfico de sectores.

Una vez definidos los elementos del modelo, hay que indicar cuales son las relaciones entre ellos y entre qué puntos se mueven, esto se hará utilizando las reglas de salida y entrada que deberían ser especificadas para cada uno de los elementos, definidas ya las relaciones entre elementos es el momento para poner en funcionamiento del modelo, y se podrán realizar las modificaciones convenientes en cada caso, cambiar o borrar elementos y comparar los diferentes efectos que producen los cambios.

Elementos Especiales

Son aquellos que ya están predefinidos en el software y pueden emplearse en diversas partes del modelo entre cuales se menciona:

Elementos de entrada: El único elemento de entrada predefinido es el World, este elemento dispone de infinitas piezas, de las que pueden enviarse al modelo y el número deseado si se activa la llegada de piezas desde el Detail de la Part.

Elementos de Salida

Ship: A este elemento se suelen enviar las parts que deben abandonar el modelo.

Scrap: a este elementos suelen enviar las parts que deben abandonar el modelo pero sin haber acabado la simulación satisfactoriamente.

Assemble: a este elemento suelen enviar las parts que están combinados con otros elementos en una máquina.

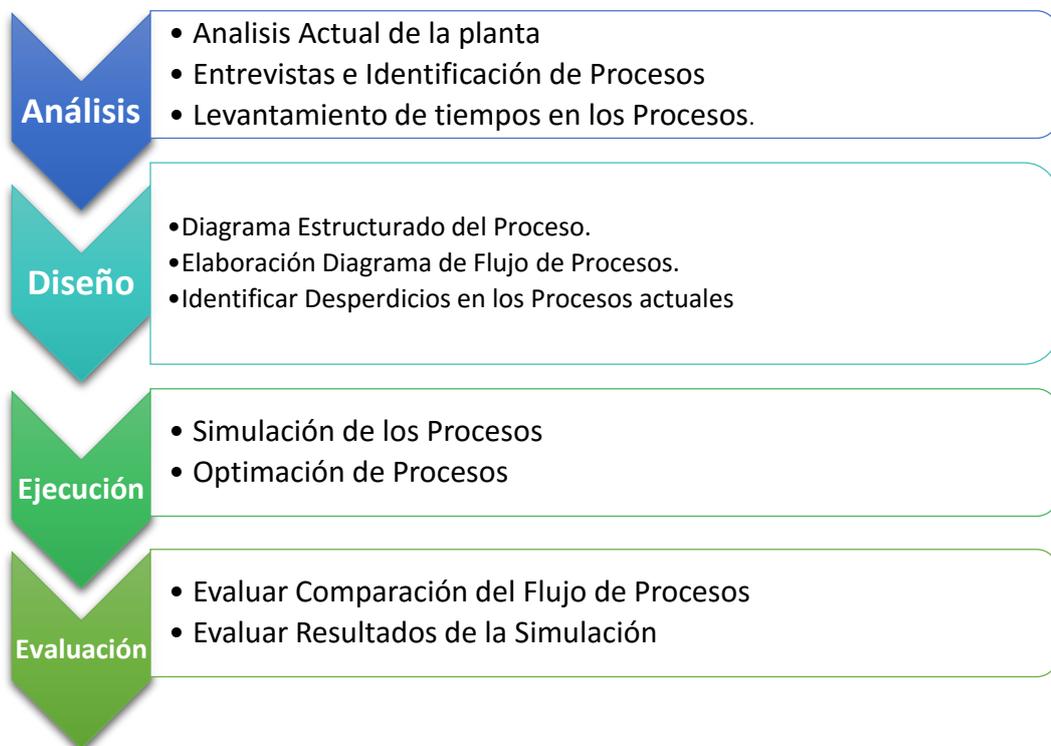
3. METODOLOGIA

En este capítulo se presenta la metodología que se usará para el estudio del proyecto y como se llevará a cabo cada parte del análisis, es importante mencionar que los lineamientos de la metodología presentada por el tutor de la materia es fundamental para el análisis previo, pero para este tema de investigación se debe medir el tiempo con lo que procesan normalmente en planta Guayaquil.

3.1 Introducción a la Metodología

Para una correcta comprensión de cada parte en los procesos de producción que manejan en planta, se estudiará de manera micro y macro el flujo de trabajo comprendiendo desde un análisis actual de la planta hasta una evaluación de los resultados con el software de simulación.

Gráfico 12: Metodología para su aplicación en la planta



Fuente: Autor del Proyecto

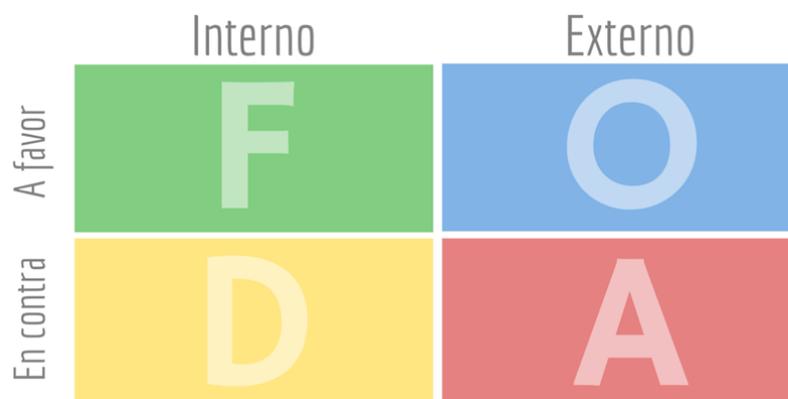
- Levantamiento y análisis de la información de tiempos y procesos en cada etapa de producción.
- Descripción detallada de los procesos de producción observados en el flujo de proceso como son materias primas, recursos utilizados y productos procesados del área.
- Determinación de nivel de producción diario.
- Una vez que se han determinado los posibles problemas se elaborara por medio de simulación utilizando la herramienta de Bizagi para conocer el proceso de toma de decisiones para cada área en particular, a su vez Witness-Simulator para el detalle de tiempos de proceso.
- Elaboración y presentación de las posibles soluciones, recomendación y conclusiones en base al estudio realizado.

3.2 Metodología para Análisis Interno y Externo de la Empresa.

El análisis empresarial nos permite conocer cuál es la situación actual de la empresa, en este caso la planta, estos análisis se realizan forma rápida y precisa para conocer ciertos elementos de la organización.

De la misma manera se empezará con el análisis FODA, para obtener un diagnóstico que partirá desde un punto de vista micro, resaltando lo más importante para la empresa.

Gráfico 13: FODA



Fuente: Sitio Web

En el gráfico 13, muestra la separación por variables de aplicación para los casos sujetos a análisis, como sabemos este estudio empresarial consta de dos tipos diferentes segmentados por:

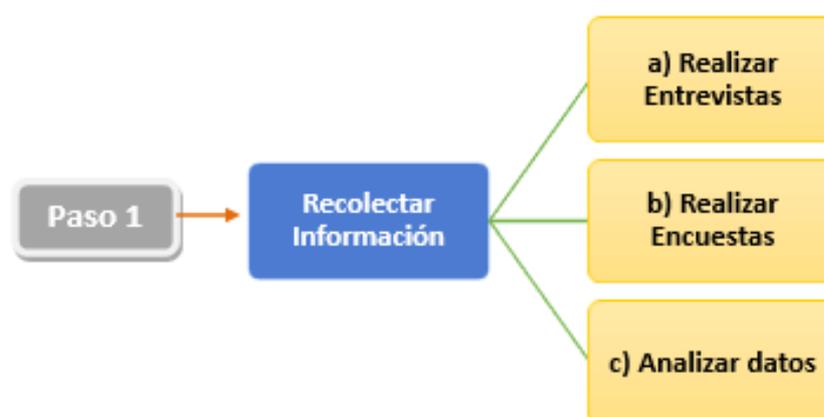
Análisis Interno: Los resultados primordiales que pueden revelar si la empresa dispone de recursos y capacidades distintivas para innovar, esto se trata de identificación de que cosas son viables para la empresa, la aplicación de este análisis está sujeto a la matriz EFI, como mencionamos en el capítulo anterior no es más que la identificación de las debilidades frente al peso de las fortalezas, en un resultado cuantificable para conocer cuál es la situación interna.

Análisis Externo: Este análisis permite distinguir entre las oportunidades y amenazas en el entorno externo, según la teoría de medición de valores relativos para este estudio, estos factores no son controlados por la empresa como son las tendencias y sucesos económicos, sociales, culturales, demográficos, ambientales, políticos, legales, gubernamentales, tecnológicos y competitivos que pudieran dañar de forma significativa o beneficiar en el futuro, esta matriz EFE nos permite identificar y mejorar las oportunidades y amenazas de la empresa.

3.3 IDENTIFICACION DE LOS DESPERDICIOS DE CADA PROCESO

Es importante identificar los desperdicios que tiene la empresa y se debe recolectar información suficiente que permita definir cada aspecto de la empresa para su posterior análisis.

Gráfico 14: Pasos para la recolección de datos



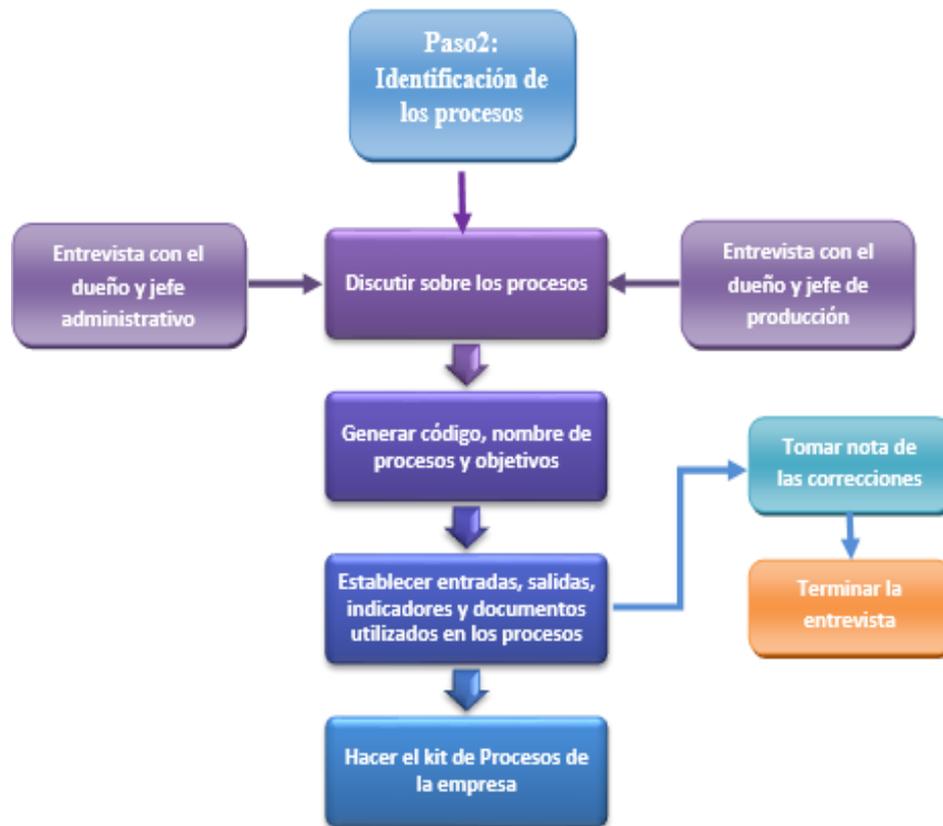
Fuente: (González, 2014)

- a) **Realizar entrevistas:** estas son una parte importante y fundamental para la recolección de información, la manera de obtenerla es una forma rápida y efectiva, el objetivo de aplicar una entrevista es obtener datos de la empresa que permita la correcta identificación de problemas desde varios puntos de vista de la organización, para obtener información desde las diferentes áreas de la empresa se debe realizarlas a las siguientes personas:
- **Dueño de la Empresa o Gerente:** el objetivo de una entrevista con el dueño es conocer cuál es la visión de la empresa esta será fundamental para el momento de definir los procesos actuales y sus problemas en las áreas.
 - **Empleados del área de producción y oficinas:** Para obtener valores cercanos a la realidad primero debe seleccionar a varios empleados, es decir, una selección previa, para así la información que nos brinden la perspectiva desde su punto de vista.
- b) **Realizar Encuestas:** El objetivo de esta preguntas es conocer el ambiente laboral que tiene la empresa, el compromiso de los trabajadores, las funciones que desempeñan cada uno, los procesos de producción, y si existe una buena comunicación entre departamentos, es decir identificar los desperdicios de cultura, medio ambiente, tecnología y procesos como tal, se pueden utilizar preguntas abiertas y estas deben estar enfocadas al área.
- c) **Analizar los datos obtenidos:** Una vez finalizada las encuestas a los empleados del área de oficina y producción y la entrevista con la persona pertinente se procede al análisis de esta etapa, esta nos permite identificar los desperdicios desde las oficinas hasta el área de proceso.

3.4 IDENTIFICACION DE PROCESOS ACTUALES Y ESTABLECER INDICADORES

Para identificar los procesos actuales de la empresa se debe recopilar información, para ello se realizaran lo detallado en la primer paso, ya que nos brindaran una información real de lo que sucede en la organización. Cuando se determina los procesos de la empresa y elaborar el kit d proceso en empezar con el modelo de los procesos de oficina y producción con el programa Bizagi.

Gráfico 15: Pasos para la recolección de datos



Fuente: (González, 2014)

En la figura se muestra los pasos a seguir para poder identificar los procesos que tiene la empresa,

- Definición de procesos, en esta etapa se realizara entrevistas al gerente y a los jefes departamentales, se discutirá sobre los diferentes procesos de la empresa para poder identificar los desperdicios que existen.
- Generación de códigos, nombre de procesos y objetivos: mediante este paso se podrá tener identificado todos los nombres de las actividades de cada proceso de la empresa, y los objetivos que, se colocara códigos que faciliten la interpretación para posterior modelado.
- Establecer entradas y salidas, indicadores, documentos de apoyo: Los jefes del área de afina y producción nos indicaran en la entrevista cuales son las entradas, salidas de cada uno de los procesos, los indicadores utilizados y la documentación de cada actividad.

- Se diseñara un kit de procesos con la información obtenida en las entrevistas, pero este paso es importante para modelar los procesos futuros eliminando los desperdicios.
- Validación del kit de procesos: una vez finalizado el diseño del kit de procesos, se validara la información contenida con cada uno de los entrevistados para eliminar errores en su elaboración.
- Tomar nota, para validación de kit de procesos.
- Terminar con la entrevista, esta se lleva a cabo una vez que las correcciones hayan concluido, lo cual indicaría que los nuevos planes tienen la aprobación del gerente general o personas a cargo directamente del área de producción en ese caso.

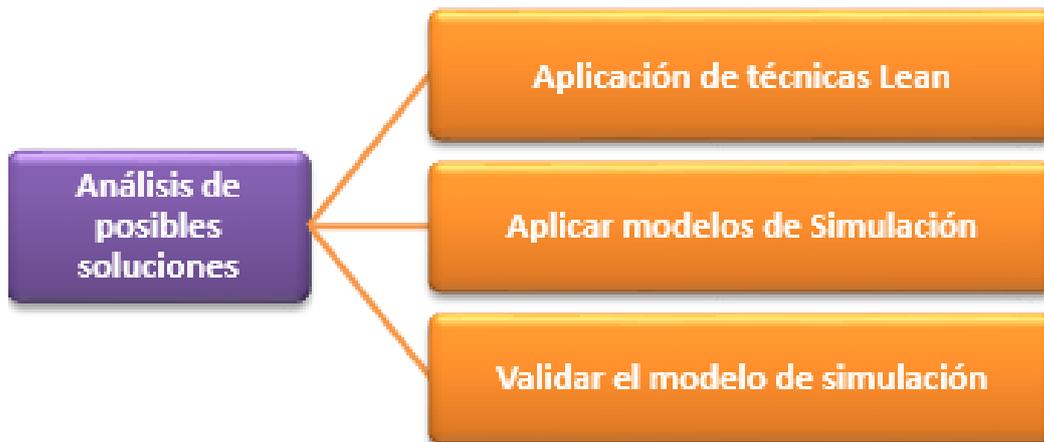
Una vez encontrado una posible solución al modelo y contando con la aceptación de la persona encargada se procede con el modelado de procesos, para avanzar con el presente proyecto este debe utilizar los software para simulación, bien con Bizagy o con Witness para correr la modelación respecto a los datos e información obtenida.

3.5 PLANTEAMIENTO Y DISEÑO DE PROCESOS FUTUROS

Para elaborar los procesos futuros de la empresa, se tomara en cuenta los desperdicios encontrados con el objetivo de eliminarlos y mejorar los procesos de la empresa. Para eliminar los desperdicios encontrados se implementará las técnicas lean, estandarización de los procesos, y se establecerán indicadores que medirán el rendimientos de las mejoras implementadas con su respectiva documentación de apoyo.

Para realizar el diseño de procesos futuros se debe realizar un análisis de las posibles soluciones.

Gráfico 16: Análisis de posibles soluciones



Fuente: (González, 2014)

Aplicación de técnicas lean

Para aplicar las técnicas lean a implementar en los procesos de la empresa se debe desarrollar un plan que nos permita enfocarnos en la satisfacción del cliente, aumentando la rentabilidad, y eliminando desperdicios. Los pasos para la aplicación de las técnicas lean son:

- **Observación de procesos / Spaghetti Workflow**

La observación de los procesos es una parte fundamental para poder analizar e identificar los diferentes desperdicios o problemas que requieran su eliminación total. Para identificar dichos desperdicios se utilizará el Spaghetti Workflow. Esta técnica es una herramienta esencial que ayuda a reducir los residuos en el transporte, el movimiento y el tiempo de espera. Mediante la aplicación de esta técnica se puede eliminar los desperdicios y mejorar los procesos.

- **Análisis de Residuos**

El análisis de los residuos, permitirá encontrar la causa del problema y eliminar de forma permanente y poder concentrarse en las mejoras del proceso.

- **Clasificación de soluciones**

Al identificar los desperdicios en los procesos, se procederá a clasificar y se planteará una serie de soluciones y se elegirá la mejor y hacer más eficientes los procesos.

- **Implementar plan**

Al encontrar una serie de soluciones para los diferentes problemas de la empresa, se diseña un plan a implementar que ayude a eliminar los desperdicios. Este plan debe ser diseñado bajo el consentimiento del gerente de la planta y el jefe de producción.

Aplicar modelos de simulación

La aplicación de modelos de simulación permitirá evaluar las diferentes soluciones planteadas, la elección de la herramienta adecuada dependerá del tipo de procesos que se desee simular.

Para la simulación de los procesos futuros de la empresa se utilizará WITNESS porque nos permite analizar los desperdicios y proponer varios escenarios de simulación. Para llevar a cabo una simulación correcta se debe seguir los siguientes pasos:

- Elaborar una lista de residuos y posibles soluciones
- Desarrollar el modelo de oficina y producción

Validar el modelo de simulación

Para validar el modelo de simulación se presentarán los resultados con el gerente de la planta y se analizará todos los procesos con el fin de encontrar errores de interpretación o modelado, esto hará que el modelo quede aceptado y validado por la empresa. Al ser validado el modelado de procesos futuros se continuara con el siguiente paso que es la elaboración del manual de procesos y el cronograma de implementación de las mejoras en la empresa.

3.6 SIMULACIÓN ACTUAL Y FUTURA DE LA EMPRESA

Existen varias herramientas que son utilizadas actualmente para la simulación de los procesos con el fin de mejorar el sistema y eliminar errores.

Para simular los procesos de la planta procesadora de alimentos se utilizará un programa denominado WITNESS.

WITNESS es una herramienta muy utilizada para este tipo de análisis de simulación. La aplicación de WITNESS permite modelar y simular un sistema dinámico con eventos discretos. Contiene herramientas que ayudan para el análisis de los resultados de la simulación.

El objetivo de utilizar simulación de procesos es estimar varias alternativas que mejoren los procesos de producción de la planta. Los pasos para crear un modelo de simulación con WITNESS son:

- Se detalla nombre de los procesos que se van a utilizar
- Se especifica las entradas y salidas que se mostrarán en pantalla
- Se define la trayectoria de los procesos

4. APLICACIÓN METODOLÓGICA

4.1 PRESENTACION DE LA EMPRESA

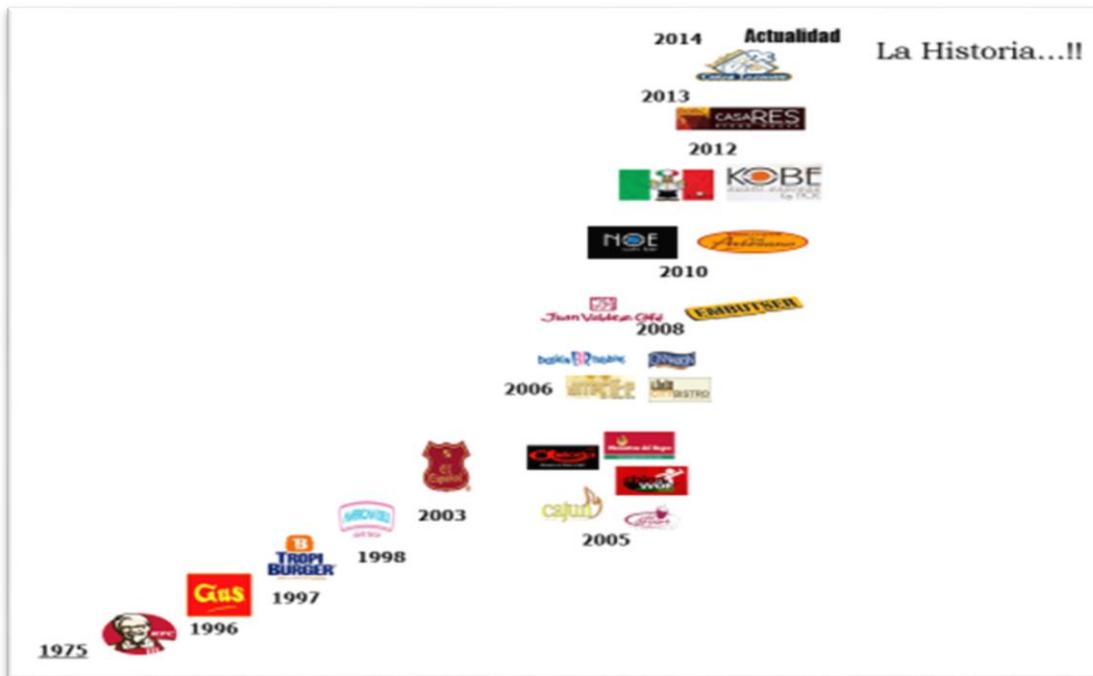
4.1.1 Historia

Esta empresa es creada en los Estados Unidos a cargo del Coronel Sanders, quien fundó el primer local en el año 1939 en la ciudad de Kentucky, no fue hasta 1965 que empezó esta franquicia a expedirse por todo aquel país, En 1964 ya contaba con más de 600 franquicias en USA y Canadá. En el año 1980 muere su fundador a los 90 años de edad en la actualidad aún se mantiene como imagen y logo de la marca.

La empresa ofrece el sabor único con la receta secreta del Coronel Sanders siendo el sabor del pollo más famoso y reconocido en el mundo. Esta marca es sinónimo de innovación con su menú y una amplia gama de productos que cuentan con la preferencia del consumidor ecuatoriano en la actualidad.

En el Ecuador empieza sus operaciones en 1991, estableciendo su planta en Quito y debido a la fuerte demanda apertura su segunda planta de producción en el año 1999 en la ciudad de Guayaquil la cual es el objeto de investigación para el presente proyecto siendo su principal referente KFC, con el pasar de los años se incluyeron al grupo Int Food Servicer Corp s.a. las demás marcas que se presentan en el gráfico 17.

Gráfico 17: Historia



Fuente: IFSC s.a.

Al tener una variedad de marcas se vio en la necesidad de implementar ciertos sistemas de producción que garanticen sus procesos y de esta manera consolidarse como líder en el mercado de alimentos y comidas rápidas.

4.1.2 Ubicación

La planta donde se establecerá el presente estudio está ubicada:

País: Ecuador

Región: Costa

Provincia: Guayas

Cantón: Guayaquil

Parroquia: Tarqui

Dirección: Km. 7,5 vía a Daule

4.1.3 Misión

La misión de la planta Int Food Services Corp, es la siguiente:

- Creer en Nuestra Gente
- Innovar continuamente el mercado de comida.
- Superar nuestros resultados todos los años.

4.1.4 Visión

La visión de la planta Int Food Services Corp, es la siguiente:

“Ser reconocidos como líderes del mercado en cada una de las categorías que participamos”

4.1.5 Valores

Entre sus principales valores empresariales tenemos:

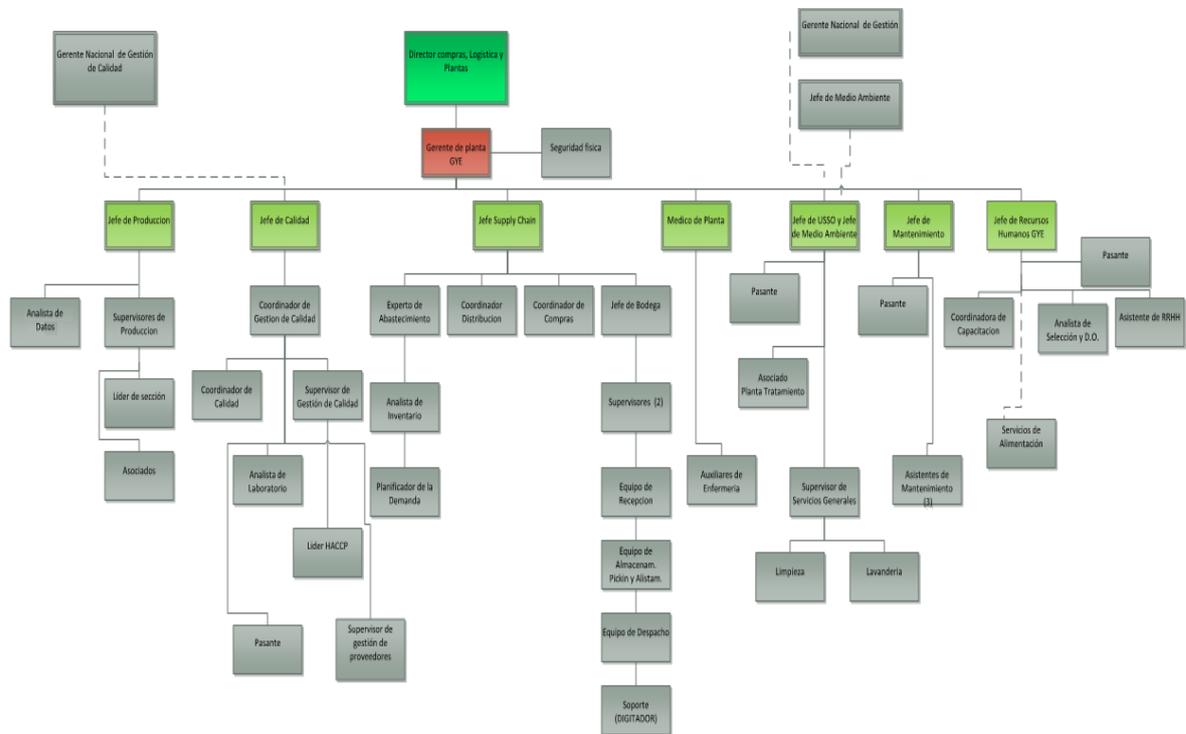
- Responsabilidad
- Reconocimiento
- Energía positiva
- Trabajo en Equipo
- Creer en la gente
- Excelencia.
- Cliente manía

4.1.6 Política de Inocuidad

“La Planta Int Food Services Corp del grupo KFC se compromete a procesar y distribuir productos Inocuos de Calidad, cumpliendo con normas nacionales e internacionales para satisfacer las expectativas de nuestros clientes”

4.1.7 Organigrama estructural PGYE

Gráfico 18: Organigrama



Fuente: IFSC s.a.

4.1.8 Descripción de Obligaciones por Área

Los jefes y departamentos de control se encuentran ubicados en la planta de Quito, es decir, una sola persona está encargada de administrar ambos departamentos como por ejemplo; contabilidad, sistemas, calidad, supply chain.

Para el caso de la planta de Guayaquil el representante legal es el Gerente General, tiene bajo su cargo a los representantes de los departamentos que cumplen con lo siguiente:

Funciones del departamento de Calidad:

- Revisar procesos de elaboración.
- Fomentar el cumplimiento de políticas de calidad.
- Registrar formatos de monitoreo de cada uno de los productos.
- Responder a inconvenientes con locales referentes a calidad.
- Planes de acción para mantener inocuidad.

Funciones de Supply Chain, entre las principales:

- Envío de materiales para la elaboración de productos terminados en locales.
- Planificación de rutas de entrega.
- Abastecimiento de materiales de empaque e insumos para materia prima.
- Almacenamiento principal en bodega.
- Compras e Inventario.

Funciones de Coordinador Contable:

- Formalizar acuerdos de pagos con los proveedores
- Revisar los Cheques emitidos por cualquier concepto.
- Contacto con proveedores y clientes.
- Elaborar, analizar y consolidar los Estados Financieros.
- Analizar inversiones nuevas.
- Realizar vales de caja chica
- Arqueos de caja
- Cooperación con departamentos.
- Encargado del área de facturación.

Funciones del Área de Mantenimiento:

- Velar por mantenimiento de cada una de las áreas.
- Fomentar implementos de elaboración de productos.
- Proyecciones para inversión de espacios nuevos.
- Arreglos y reparaciones de maquinarias.

La planta cuenta con un número extenso de personas que trabajan en las instalaciones, por esta razón necesita obligatoriamente un médico ocupacional y un auxiliar de enfermería, quienes están encargados de los primeros auxilios, cuenta con un jefe de medio ambiente, que se encarga del personal de limpieza y lavandería.

Con esta distribución de funciones que se ha detallado, la planta mantiene en orden en cada uno de sus departamentos operando con normalidad y estableciendo estrategias empresariales para su crecimiento.

4.2 PRODUCTOS

En la siguiente tabla se detallara los productos manejados de acuerdo al área dentro de la línea de pollos:

Tabla 1: Productos

LÍNEA	SUBLÍNEA	PRODUCTO	CODIGO	
LÍNEA DE POLLOS	LÍNEA DE POLLO ENTERO Y CORTADO	ALAS DE POLLO	1003805	
		ALAS CORTADAS	1000045	
		GALLINA CRIOLLA CORTADA	1003940	
		GRASA DE POLLO	1000536	
	LÍNEA DE POLLO FILETEADO	CARNE INDUSTRIAL DE POLLO	1000898	
		COSTILLA DE POLLO	1000298	
		FILETE DE POLLO 100G	1000447	
		FILETE DE POLLO 120G	1000448	
		FILETE DE POLLO 150G	1000449	
		FILETE DE POLLO 200G	1000450	
		PIEL DE POLLO	1000854	
		POP CORN MUSLO PIERNA	1001489	
		HUESO CADERA DE POLLO	1001538	
		ALAS BOURBON	1004120	
	LÍNEA DE POLLO MARINADO	ALAS HOT WINGS	1007044	
		ALAS MARINADAS DELI	1011459	
		CRISPY STRIPS	1000302	
		FILETE MARINADO 65G	1008949	
		FILETE MARINADO 80G	1004129	
		FILETE MARINADO 100G	1001318	
		FILETE MARINADO 120G	1000451	
		FILETE 100G DELI	1002224	
		FILETE 200G DELI	1002220	
		FILETE MUSLO PIERNA MARINADO	1001484	
		PECHUGONES GUS	1007545	
		POLLO GUS ADOBADO	1005316	
		POLLO MENESTRA	1000885	
		POP CORN CHICKEN	1000888	
	SALMUERAS	SALMUERA IMOR	1001051	
		SALMUERA GUS	1001050	
		SALMUERA CRISPY	1001048	
	MARINADORES	MARINADOR GUS	1000024	
		MARINADOR CRISPY	1004021	
		MARINADOR IMOR	1000887	
	LÍNEA DE POLLO INYECTADO	ALAS CRISPY	1000044	
		PRESAS CRISPY	1000900	
		PRESAS CRISPY ESPECIAL	1006530	
		PRESAS IMOR	1000904	
			PRESAS IMOR ESPECIAL	1006538

Fuente: IFSC s.a.

Lo que respecta a nuestra investigación son los productos de la línea de pollo inyectado.

Presentación del producto:

En la tabla 1 se visualiza las dos presentación del producto que se va a estudiar cada uno de sus procesos, el cual la diferencia entre cada una de las presentaciones difiere en la cantidad de presa de acuerdo al corte del pollo.

Materia prima utilizada

El área de elaboración de productos de pollo trabaja básicamente con cuatro tipos de materia prima, esta es de acuerdo al peso y variedad del pollo, la misma que deben cumplir con una serie de características físicas y organolépticas que avalen su grado de calidad e inocuidad que permita la elaboración en dicha área.

Tabla 2: Productos

Tipo	Peso Promedio
Kfc	1.18 - 1.26
Mediano	1.26 - 1.32
Gus	1.32 - 1.40
Max	1.40 - 1.48

Fuente: IFSC s.a.

4.3 SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

En base a la investigación de campo y levantamiento de información que se ha realizado en la empresa se han identificado ciertas falencias en las actividades tanto en la primera etapa de recepción de la materia prima hasta el almacenamiento en la cámara de despacho de producto terminado, afortunadamente cuentan con registros para cada una de las actividades que realizan, dado que necesitábamos comprobar cada etapa del flujo.

4.3.1 Análisis del proceso de producción

Para llevar a cabo el buen manejo de una empresa de producción de alimentos, es necesario identificar los factores que están involucrados en los procesos como son la materia prima, instalaciones, máquinas, herramientas, factor humano y los controles que intervienen en la producción.

Al ingresar la materia prima dentro de la planta debe cumplir con características específicas, siendo la primordial la temperatura y que la cantidad por jaba sea la indicada de 20 unidades, luego un monitoreo para identificar otros defectos propios de la faena, de la misma manera el almacenamiento debe ser el óptimo para conservar su estado de conservación.

Las instalaciones de la planta se distribuyen por el área de oficina, área productiva, área de congelación, área de recepción, área de almacenamiento y maquinarias.

La maquinaria utilizada en el proceso no es muy numerosa, pero consta de seis cortadoras de velocidad ajustable y tres máquinas inyectoras de acuerdo al producto que se procesa, las mismas que son revisadas previo al inicio de la jornada.

Descripción de controles y registros del proceso de calidad en producción.

El proceso de control de calidad se lleva a cabo con el fin de tener el producto en buenas condiciones y que cumpla con los requerimientos de los estándares planteados y evitar posibles quejas. La planta cuenta con tres personas encargada de esta verificación:

El supervisor de calidad se encarga de monitorear, dirigir y supervisar el departamento de calidad, verificando que los controles que se efectúan en el producto pueda mantener la calidad requerida.

Los analistas se encargan de realizar las pruebas de calidad del producto, las cuales realizan actividades diferentes, uno de ellos encargado de cada una de las etapas de producción, y el otro que realiza los análisis pertinentes de laboratorio de acuerdo a las muestras tomadas en cada jornada.

El problema que se presenta en esta área, es que no trabaja de la mano con producción, ya que provoca demoras en los procesos debido a un problema detectado exigen que la línea se detenga sin tener un respaldo valido para el mismo.

4.3.2 Análisis del proceso administrativo

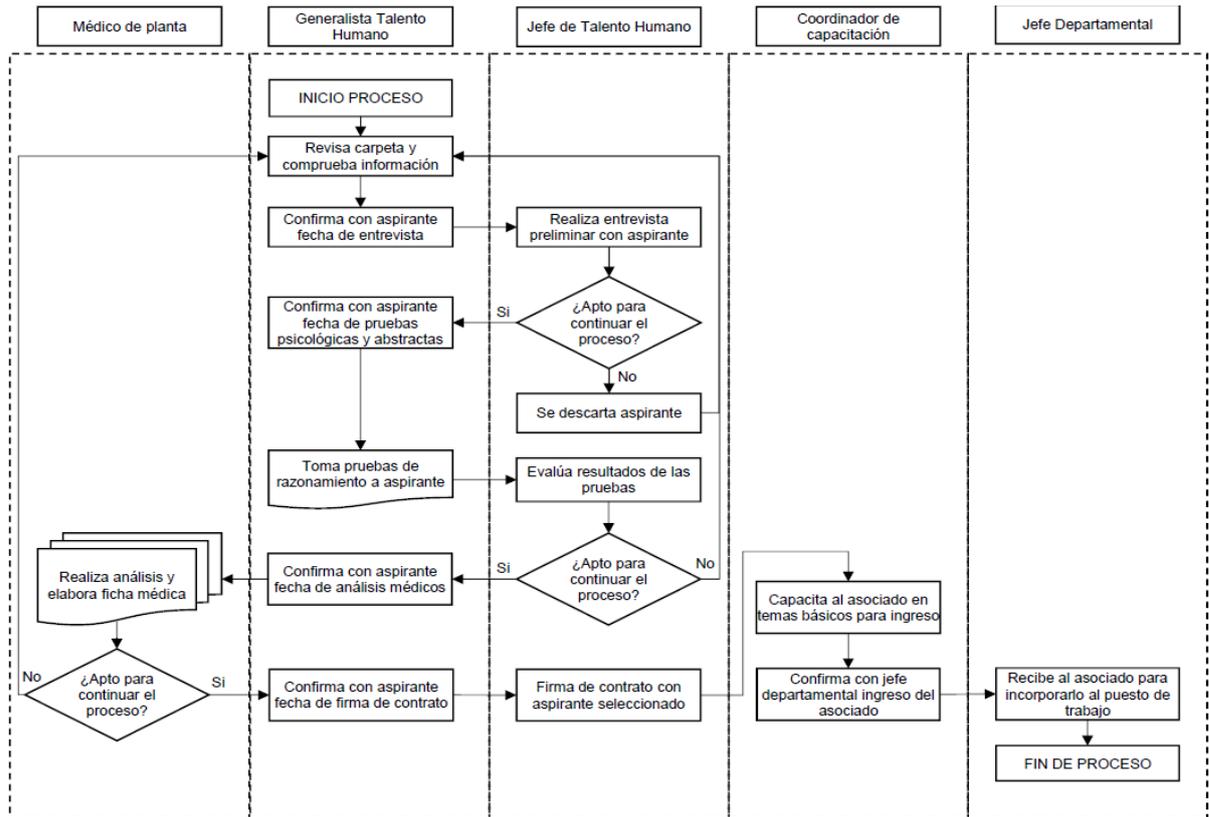
En el área administrativa del departamento se lleva instructivos para el manejo de la documentación, pero el principal problema es el retraso de archivar cada uno a diario, por esta razón muchas veces se pierden ya que dejan pasar mucho tiempo para que sean archivados, de la misma manera el proceso de facturación es un tema muy ligado a la producción ya que tampoco avanza si no se ha culminado de procesar lo planificado.

La planta cuenta con planes estratégicos como misión, visión y políticas lo que ayuda al crecimiento del criterio de todos los empleados, ya que también por diferenciación jerárquica cada uno tiene sus tareas que deben cumplir.

4.3.3 análisis del proceso de talento humano

En la planta cuentan con un departamento de recursos humanos encargado de realizar las capacitaciones, los pagos al personal, selección y contratación, a continuación un bosquejo de cada etapa para contrato.

Gráfico 19: Flujo de proceso de contratación de personal



Fuente: IFSC s.a.

El proceso de reclutamiento está correctamente diseñado para cada una de sus etapas, pero deberían considerar el tiempo que invierten en el posible candidato puesto que según el departamento de producción, estos tienden a demorar mucho más de lo esperado.

4.3.4 Factores internos y externos de la empresa

Para realizar un análisis empresarial, se debe identificar los factores internos y externos de la empresa, que logra el éxito empresarial, estos factores están delimitados en base a cuatro categorías que son oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades.

Para determinar el grado en que la empresa está aprovechando estos factores se realizará la matriz la matriz FODA y posteriormente de factores externos y la matriz de factores internos.

Gráfico 20: Flujo de proceso de contratación de personal

FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		1. Posicionamiento en el mercado. 2. Producto de calidad. 3. Comunicación efectiva dentro de la empresa. 4. Solucion de problemas oportunos
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)
1. Captar nuevos segmentos de mercado, diversificando sus productos. 2. Alternativas de ampliacion del area de produccion 3. Ampliar sus clientes. 4. Crecimiento de la empresa	1. Mejorar el servicio al cliente 2. Fortalecer Imagen Empresarial 3. Realizar actividades y charlas de motivavacion	1. Conseguir nuevos proveedores 2. Mantener la certificaciones 3. Capacitar al personal
AMENAZAS	ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)
1. Ingreso de nuevos competidores. 2. Mano de obra a menor costo en el mercado. 3. Presencia de nuevos competidores alrededor de su establecimiento. 4. Dificultad para conseguir nuevos proveedores.	1. Publicidad 2. Investigar a fondo nuevos y mejores proveedores. 3. Hacer planificaciones estratégicas para optimizar los procesos.	1. Mejora en pedido de Materia Prima y Despacho 2. Mejora en proceso de Reclutamiento 3. Dar mantenimiento a las maquinarias para evitar retrasos.

Fuente: Autor

Factores Externos

El resultado de matriz EFE tiene un promedio ponderado de 4.0, este resultado indica que la empresa está respondiendo bien a las estrategias de la empresa, aprovechando sus oportunidades y minimizando sus amenazas, un valor inferior indica todo lo contrario, lo que implicaría un cambio de estrategia y una toma de decisiones para mejorar estos aspectos.

Gráfico 21: Análisis EFE

FACTOR	PESO	CALIFICACION	PROMEDIO PONDERADO
OPORTUNIDADES			
1. Captar nuevos segmentos de mercado, diversificando sus productos.	0,20	4	0,8
2. Alternativas de ampliacion del area de produccion	0,15	3	0,45
3. Ampliar sus clientes.	0,10	4	0,4
4. Crecimiento de la empresa	0,05	3	0,15
AMENAZAS			
1. Ingreso de nuevos competidores.	0,15	1	0,15
2. Mano de obra a menor costo en el mercado.	0,10	2	0,2
3. Presencia de nuevos competidores alrededor de su establecimiento.	0,05	1	0,05
4. Dificultad para conseguir nuevos proveedores.	0,20	2	0,4
TOTAL	1,00		2,6

Fuente: Autor

La empresa mantiene un total ponderado mayor al promedio ponderado, lo que indica que está respondiendo bien a las oportunidades y amenazas que se presentan en el entorno.

Factores Internos

El resultado de matriz EFI es similar al de la matriz EFE, esta matriz tiene un promedio máximo del total ponderado de 4, las empresas que tengan una calificación ponderada por debajo del promedio son empresas que son muy débiles en el aspecto interno, mientras que una calificación superior al promedio indica todo lo contrario, que tiene una posición interna fuerte.

Gráfico 22: Análisis EFI

FACTOR	PESO	CALIFICACION	PROMEDIO PONDERADO
FORTALEZAS			
1. Posicionamiento en el mercado.	0,15	4	0,60
2. Producto de calidad.	0,10	3	0,30
3. Comunicación efectiva dentro de la empresa.	0,10	3	0,30
4. Solucion de problemas oportunos	0,15	4	0,60
DEBILIDADES			
1. Retrasos del proveedor en la entrega de materia prima.	0,15	1	0,15
2. Producción limitada.	0,10	2	0,20
3. Errores del area de despacho.	0,10	1	0,10
4. Demora en contratacion de personal	0,15	2	0,30
TOTAL	1,00		2,55

Fuente: Autor

La empresa mantiene un total ponderado muy similar al promedio, lo que indica que presenta problemas en su estructura interna, es decir es débil internamente.

4.4 DISEÑO DE ENTREVISTAS

Entrevista con el Gerente General: En la entrevista con el encargado de la empresa, se identifica la situación actual de la misma, los procesos del área de oficina y producción mediante la información recolectada se identificara los desperdicios de cada área.

De acuerdo a libros consultados para la elaboración del diseño de la entrevista en las áreas comprometidas se debe establecer de acuerdo al tipo de desperdicio que se desea identificar tales como: cultura, medio ambiente, tecnología y procesos, con el fin de tomar medidas de las herramientas que se podrían utilizar.

Gráfico 23: Tipos de desperdicios

Procesos	Tecnología	Medio Ambiente	Cultura
<ul style="list-style-type: none"> •Personas •Sobreproduccion •Espera •Inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> •Personas •Espera •Inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> •Personas •Procesos •Defectos •Espera 	<ul style="list-style-type: none"> •Personas •Esperas •Defectos •Medio ambiente

Fuente: Autor

Cada una de las entrevistas fueron realizadas a los altos mandos, para el caso de la planta que estudiamos, la máxima autoridad es el gerente general seguido por el jefe de producción, son las personas encargadas en la toma de decisiones que involucran directamente en el área productiva. Una vez realizadas las entrevistas nos permite tener conocimiento apropiado de los proceso de la planta y encontrar la problemática existente, a continuación se detalla el cuestionario realizado al gerente general y el jefe de producción.

4.5 DISEÑO DE ENCUESTAS

En el diseño de las encuestar, se enfoca en realizar preguntas para determinar los desperdicios, las cuales se clasifican en cuatro aspectos a ser determinados, como son tecnología, procesos, medio ambiente y cultura. Para plantear las preguntas se diseñó un modelo de encuestas para el personal que trabaja en las áreas de recepción, corte e inyección.

Selección de la muestra

El total de personas que se involucran en el flujo de producción es de 25, por esta razón no se aplicara el criterio de selección de muestra a partir de un nivel de confianza, ya que la cantidad es relativamente baja para que nos brinden una información más relevante de acuerdo al criterio de cada uno y su experiencia en el trabajo realizado.

Esta encuesta fue realizada en un día normal de trabajo, es decir, en la jornada regular de los empleados.

Tabla 3: Muestra

Cargo	# Empleados	# Encuestados
Recepción	6	6
Corte	10	10
Inyección	7	7
Supervisores	2	2
Total	25	25

Fuente: Autor

A continuación mostraremos la encuesta realizada al personal de producción de la planta IFSC, estas preguntas fueron diseñadas en base a los objetivos planteados en la investigación con el fin de identificar los desperdicios.

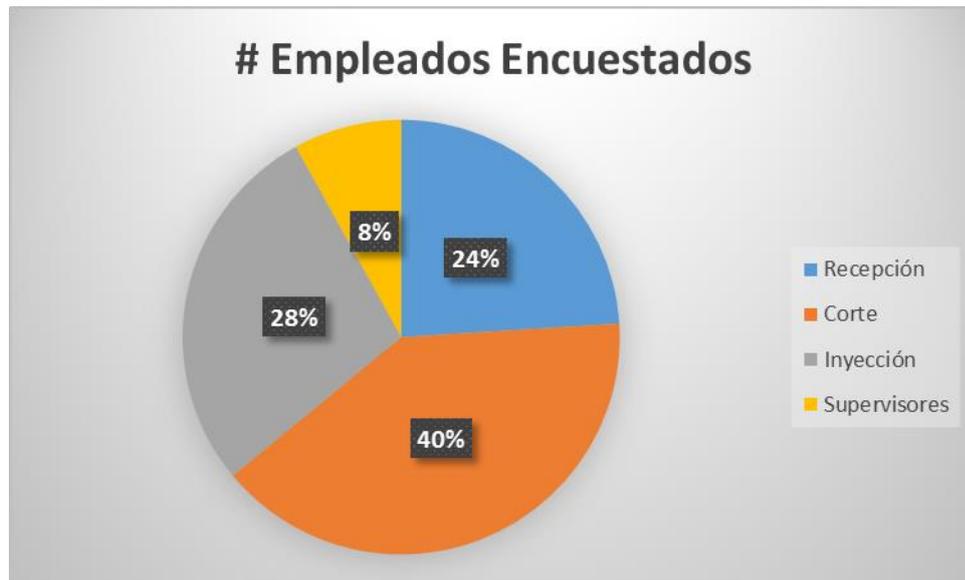
4.6 IDENTIFICACION DE DESPERDICIOS

4.6.1 Distribución de la muestra

Para Finalmente identificar los desperdicios de la planta como son tecnología, procesos, medio ambiente y cultura. Se realizaron las entrevistas y encuestas a los trabajadores de las diferentes áreas de la planta las cuales nos sirven para analizar los puntos críticos, a continuación se presentara los resultados obtenidos en el modelo de encuesta realizado.

Tabla 4: Muestra

Cargo	# Empleados	Porcentaje
Recepción	6	24%
Corte	10	40%
Inyección	7	28%
Supervisores	2	8%
Total	25	



Fuente: Autor del Proyecto

Para el estudio se realizaron las encuestas por áreas, encontramos que la más significativa es corte con 40%, inyección 28%, recepción 24% y finalmente los supervisores que representan el 8% de la muestra tomada para el análisis de los resultados.

4.6.2 Aplicación de Encuestas

Las encuestas para el área de producción, que permiten el análisis para detectar los desperdicios en el departamento son las áreas específicas de: recepción, corte e inyección, por esa razón se realiza los análisis pertinentes en el software de SPSS versión 24.0 las cuales muestran a continuación.

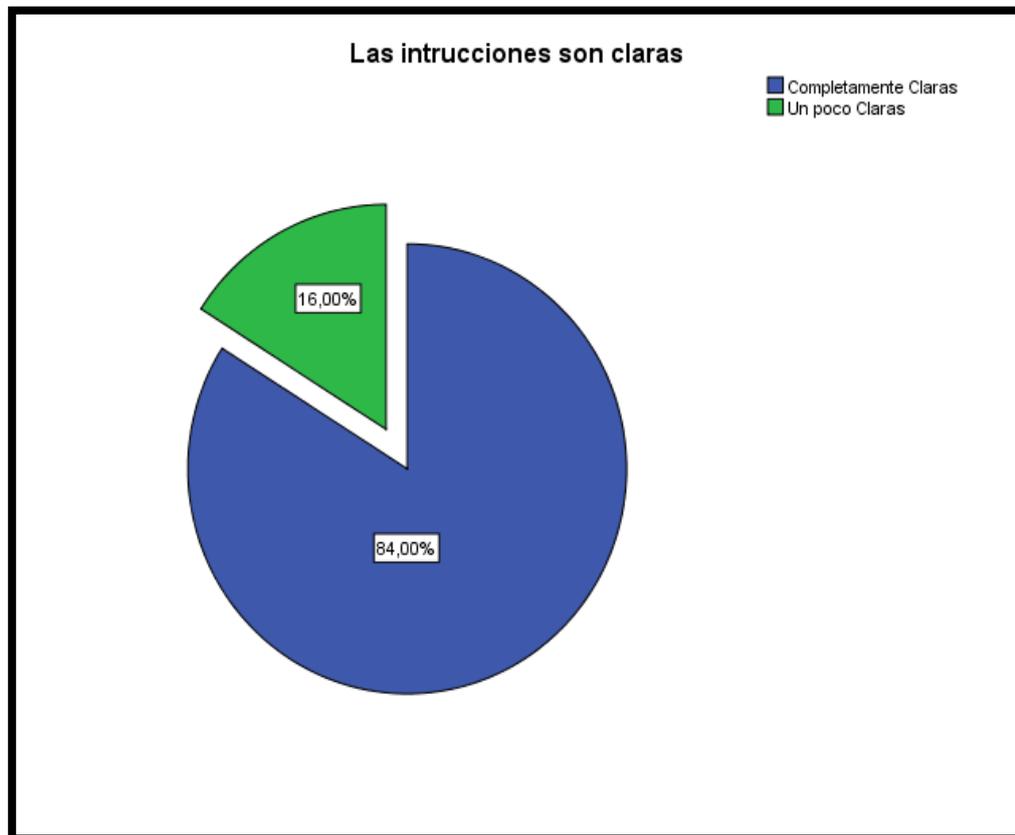
3. ¿Las instrucciones dadas por el supervisor de producción a los empleados son claras y comprensibles?

Tabla 5: Tabla de Frecuencia Pregunta 3

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Completamente Claras	21	84,0
	Un poco Claras	4	16,0
	Total	25	100,0

Gráfico 24: Diagrama Circular Pregunta 3

Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS



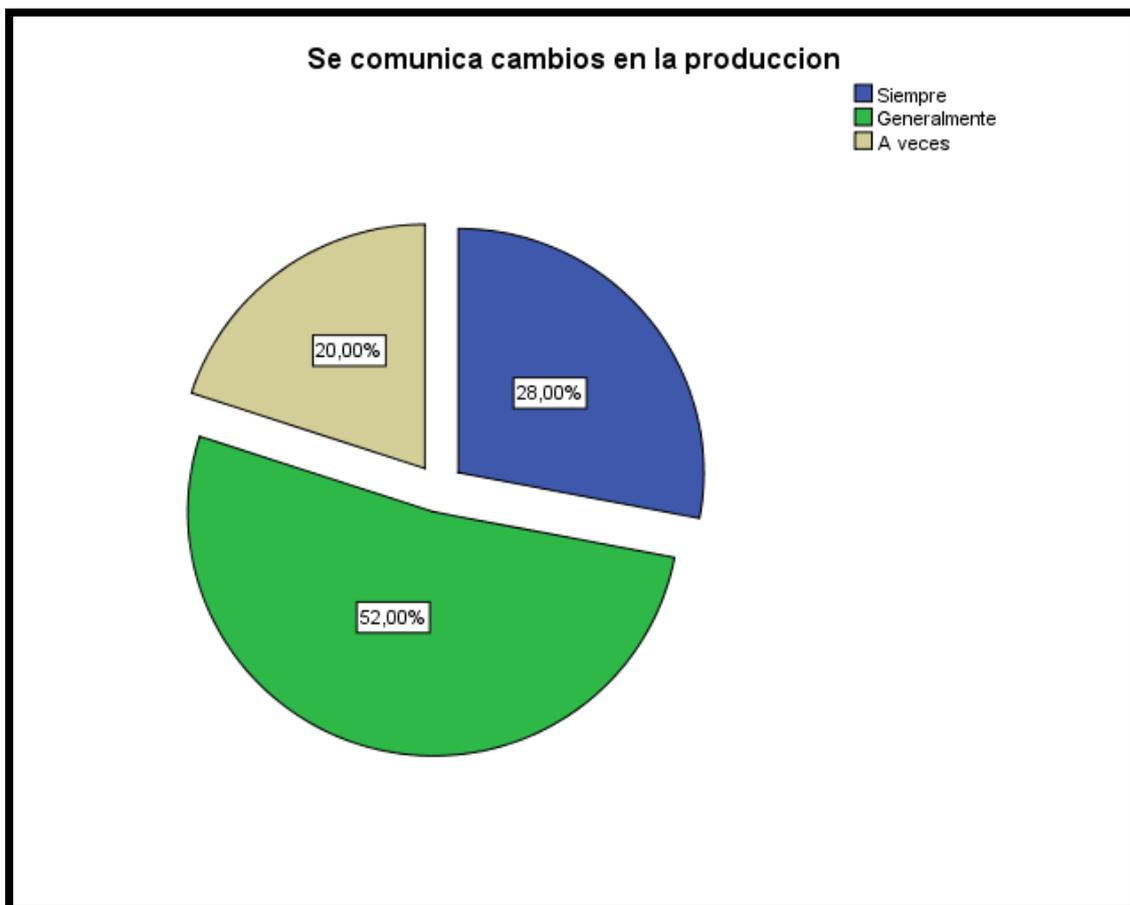
El gráfico muestra de acuerdo a las encuestas realizadas que las instrucciones dadas por parte de los supervisores son claras en 84% mientras que un poco claras 16%

4. ¿Se comunica a tiempo cualquier cambio en el proceso de producción?

Tabla 6: Tabla de Frecuencia Pregunta 4

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	7	28,0
	Generalmente	13	52,0
	A veces	5	20,0
	Total	25	100,0

Gráfico 25: Diagrama Circular Pregunta 4



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

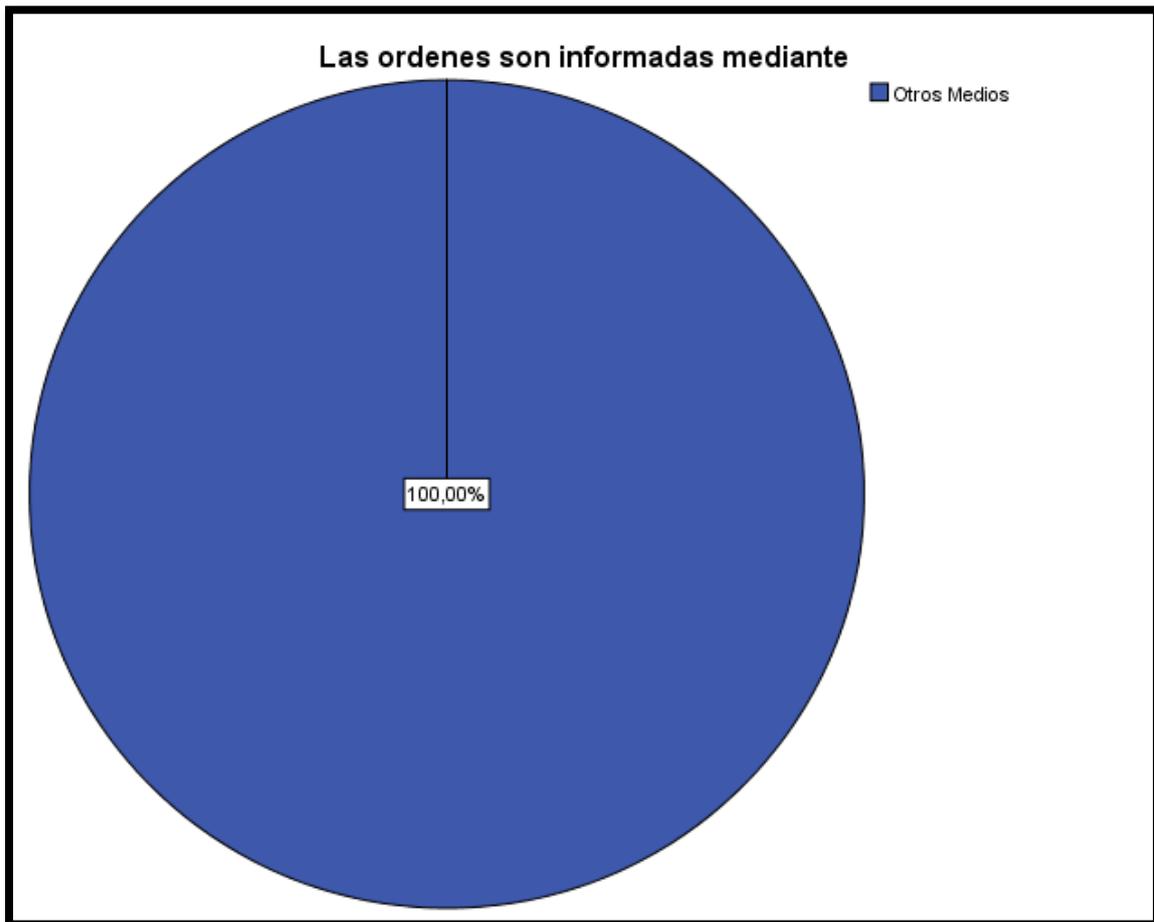
En la pregunta si los cambios en la producción son informados a tiempo los trabajadores de la planta respondieron que el 52% generalmente, 28 siempre y 20% a veces.

5. ¿Son las órdenes de trabajo, siempre informadas personalmente o utilizan algún otro medio?

Tabla 7: Tabla de Frecuencia Pregunta 5

Las ordenes son informadas mediante		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Otros Medios	25	100,0

Gráfico 26: Diagrama Circular Pregunta 5



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

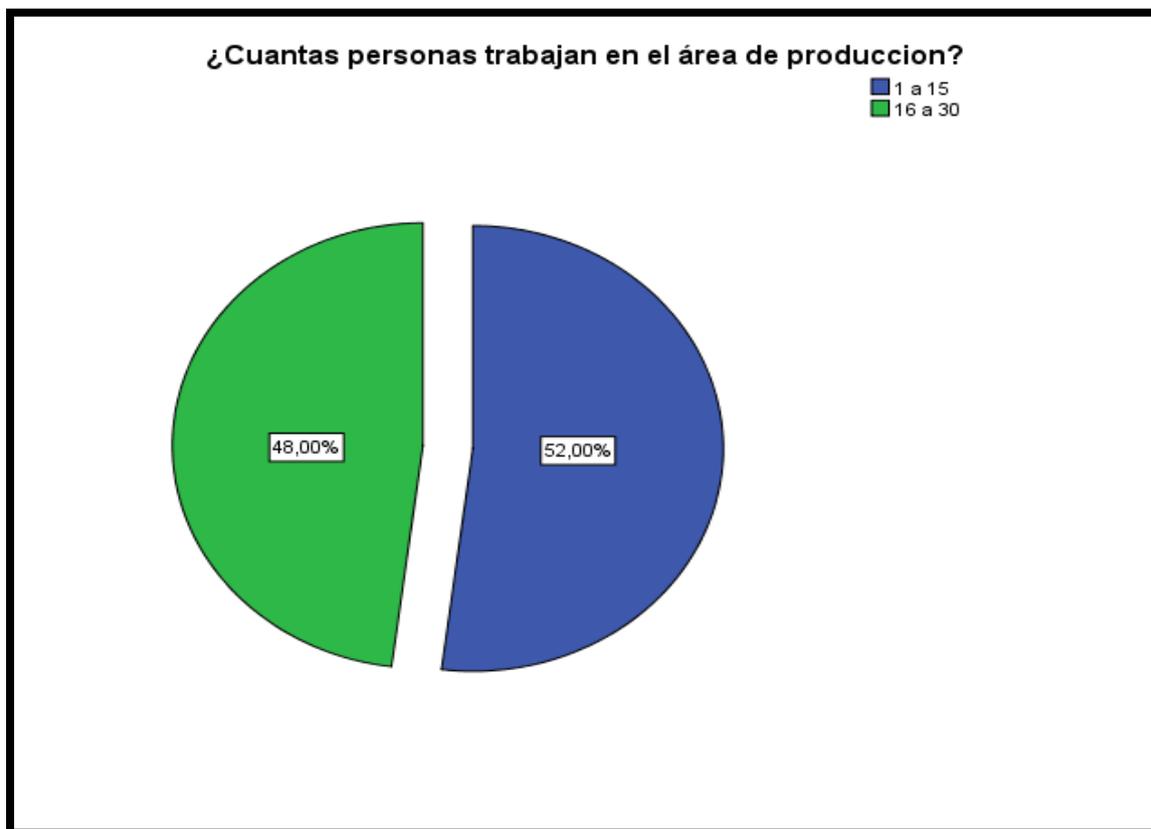
Mediante qué sistema son transmitidos los mensajes de cambios de en la planificación, el 100% respondió por otros medios, ya que directamente los supervisores se los comunica a los líderes de producción y estos a su vez le comunican al persona a cargo de las actividades.

6. ¿Cuántas personas trabajan en el área de producción?

Tabla 8: Tabla de Frecuencia Pregunta 6

¿Cuántas personas trabajan en el área de producción?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	1 a 15	13	52,0
	16 a 30	12	48,0
	Total	25	100,0

Gráfico 27: Diagrama Circular Pregunta 6



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

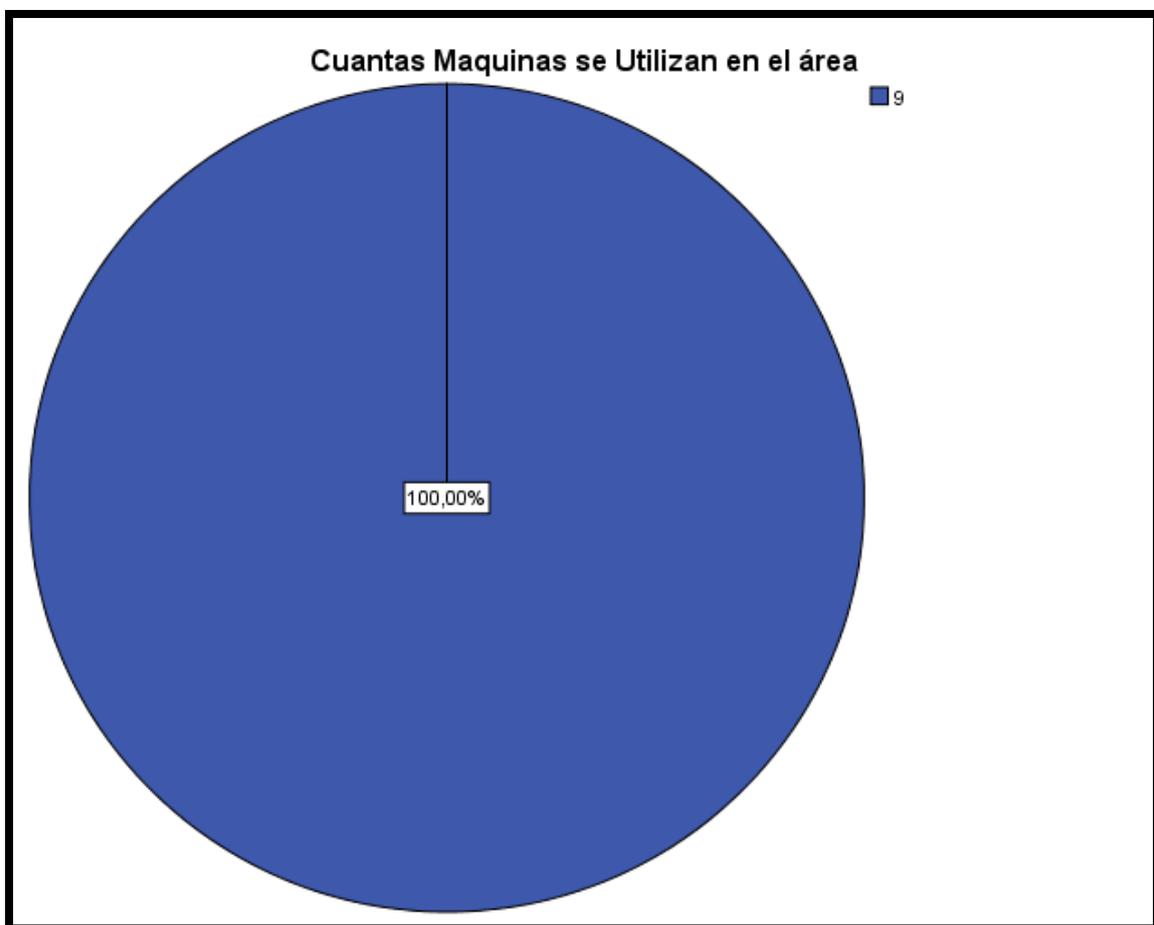
En esta pregunta se pretende analizar la cantidad de personas que trabajan en cada área, para las personas encuestadas el 52% responde a trabajar con un rango de 16 a 30 personas, mientras que el 48% dice que trabaja en un rango de 1 a 15 personas en las áreas.

7. ¿Cuántas máquinas se utilizan para el proceso productivo?

Tabla 9: Tabla de Frecuencia Pregunta 7

Cuántas Maquinas se Utilizan en el área			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	9	25	100,0

Gráfico 28: Diagrama Circular Pregunta 7



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

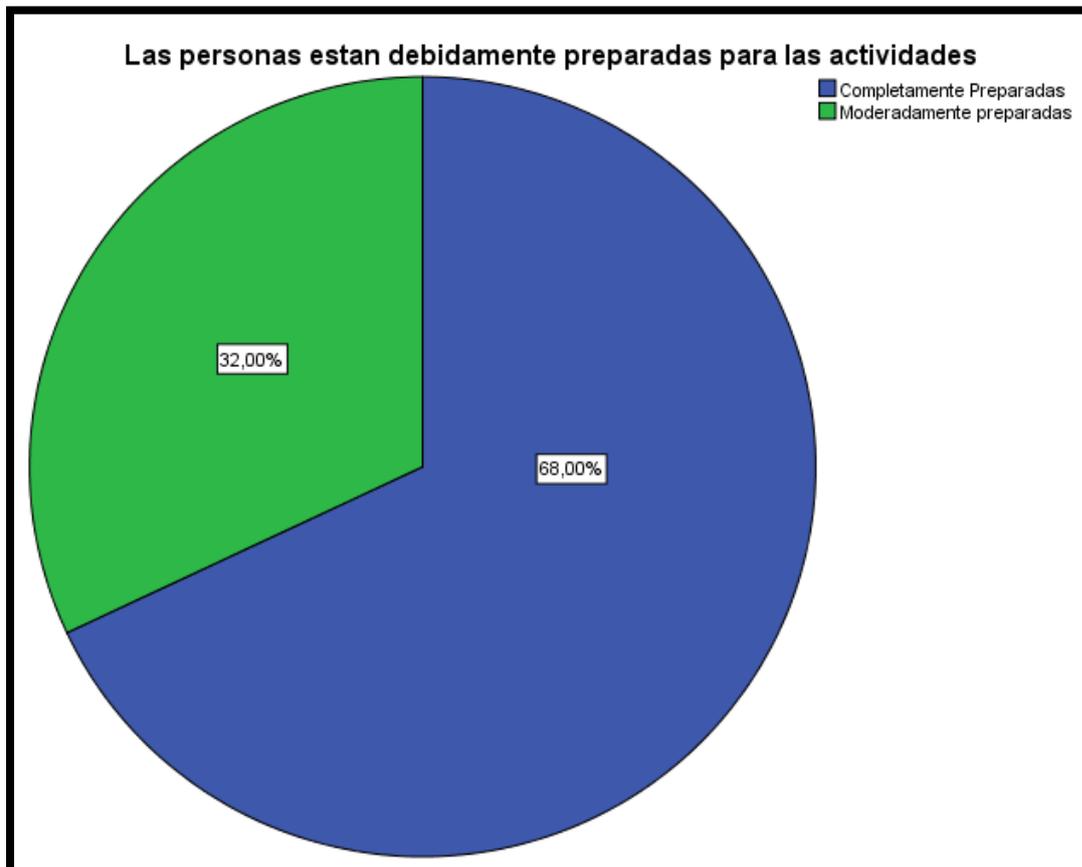
El 100% de las personas responde que trabajan con 9 máquinas dentro de las áreas de producción.

8. ¿Están las personas que trabajan en la planta preparada para realizar sus actividades?

Tabla 10: Tabla de Frecuencia Pregunta 8

Estadísticos		
Las personas estan debidamente		
N	Válido	25
	Perdidos	0

Gráfico 29: Diagrama Circular Pregunta 8



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

El 68% de las personas encuestadas, responden a que las personas están completamente preparados, y el 32% de ellas no están correctamente capacitados.

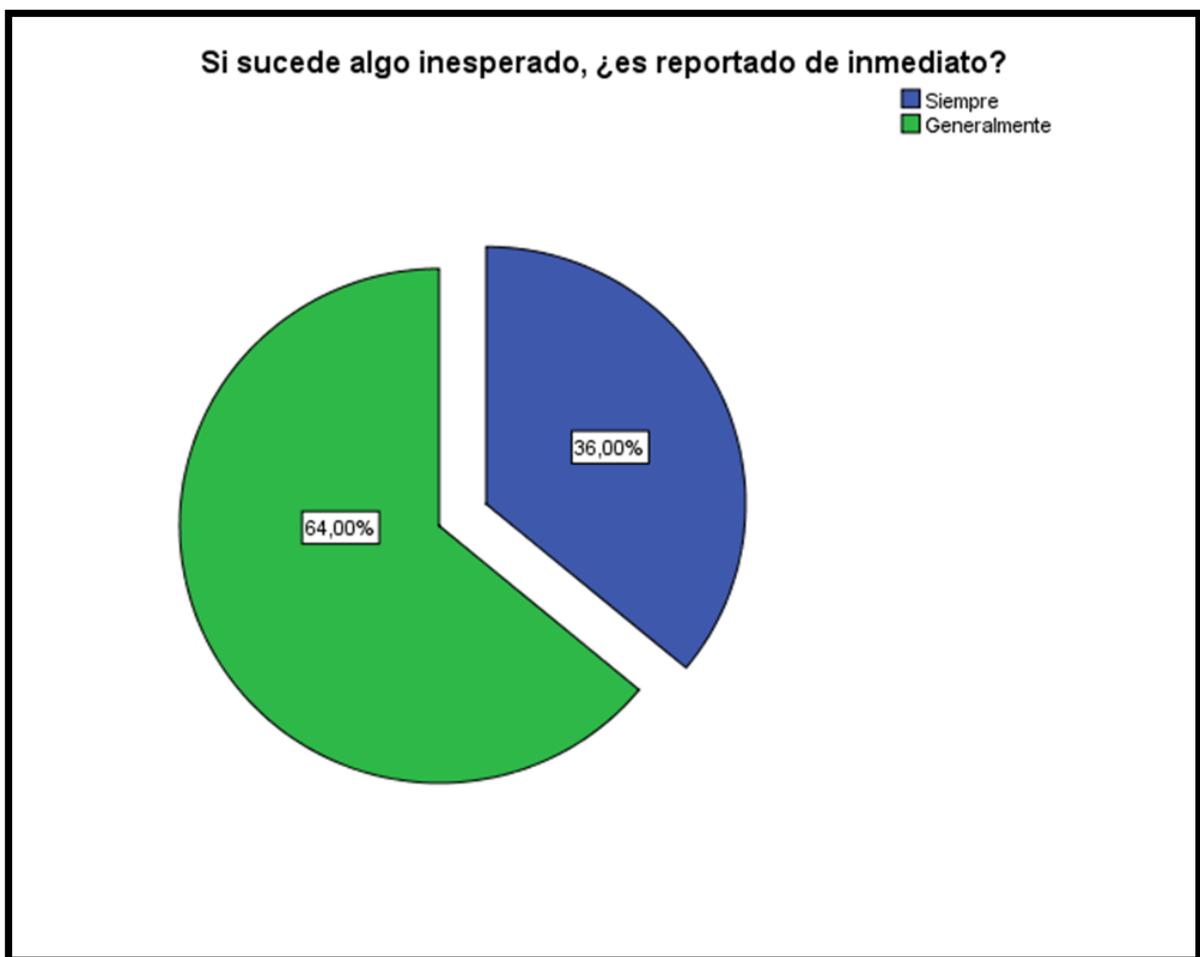
9. ¿Si sucede algo inesperado en el proceso de producción, esto es reportado de inmediato?

Tabla 11: Tabla de Frecuencia Pregunta 9

Si sucede algo inesperado, ¿es reportado de inmediato?

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	9	36,0
	Generalmente	16	64,0
	Total	25	100,0

Gráfico 30: Diagrama Circular Pregunta 9



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

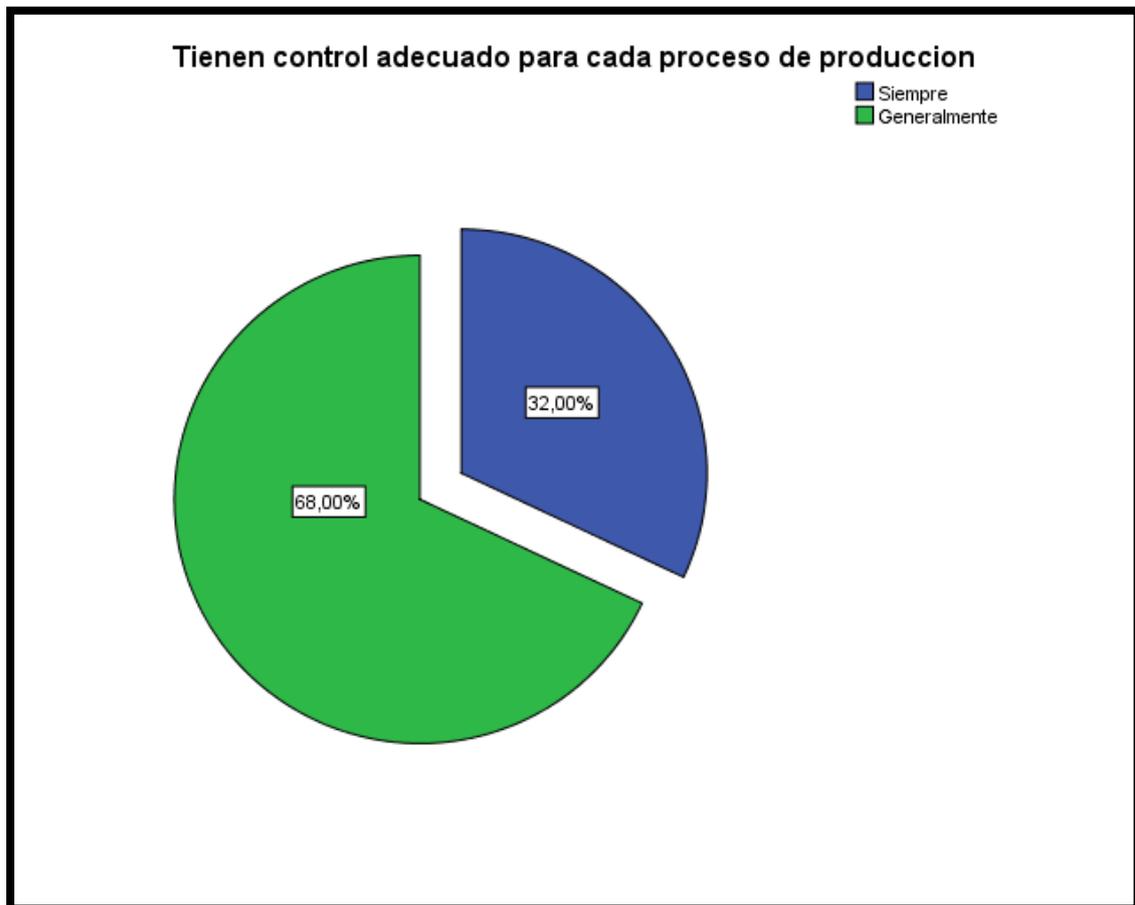
Para el caso de que las personas comunican por errores o actos inesperados, el 64% generalmente notifica mientras que el 36% responde a siempre.

10. ¿La empresa tiene un control adecuado de cada proceso de producción?

Tabla 12: Tabla de Frecuencia Pregunta 10

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	8	32,0
	Generalmente	17	68,0
Total		25	100,0

Gráfico 31: Diagrama Circular Pregunta 10



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

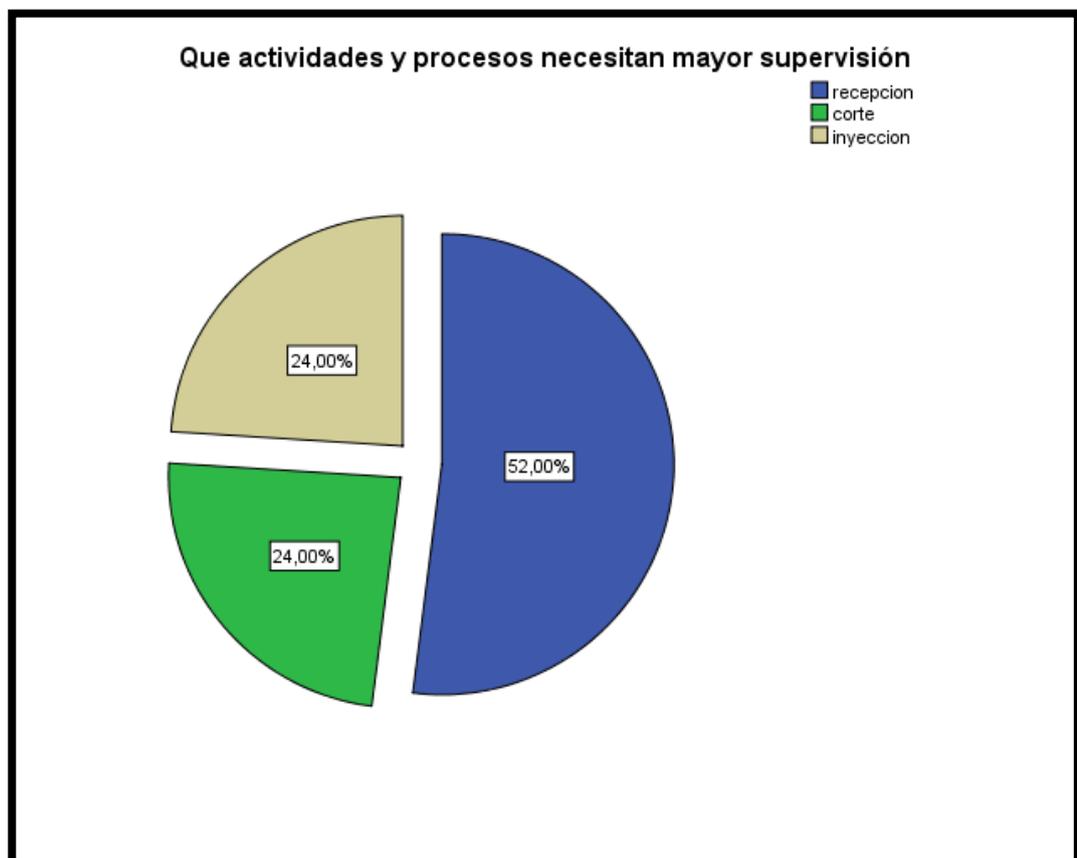
El 68% de las personas indican que la planta tiene el control adecuado, mientras que el 32% dice que siempre, es importante la respuesta ya que permite saber el nivel de control sobre la producción.

11. ¿Cuáles son las actividades y procesos que necesitan supervisión?

Tabla 13: Tabla de Frecuencia Pregunta 11

Que actividades y procesos necesitan mayor supervisión			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	repcion	13	52,0
	corte	6	24,0
	inyeccion	6	24,0
	Total	25	100,0

Gráfico 32: Diagrama Circular Pregunta 11



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

Según los datos obtenidos las actividades que necesitan mayor supervisión es en recepción con 52%, aunque en las áreas de corte e inyección cuentan con el mismo resultado del 24% de acuerdo a los encuestados.

12. ¿Están estas actividades supervisadas adecuadamente?

Tabla 14: Tabla de Frecuencia Pregunta 12

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Generalmente	9	36,0
	A veces	16	64,0
	Total	25	100,0

Gráfico 33: Diagrama Circular Pregunta 12



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

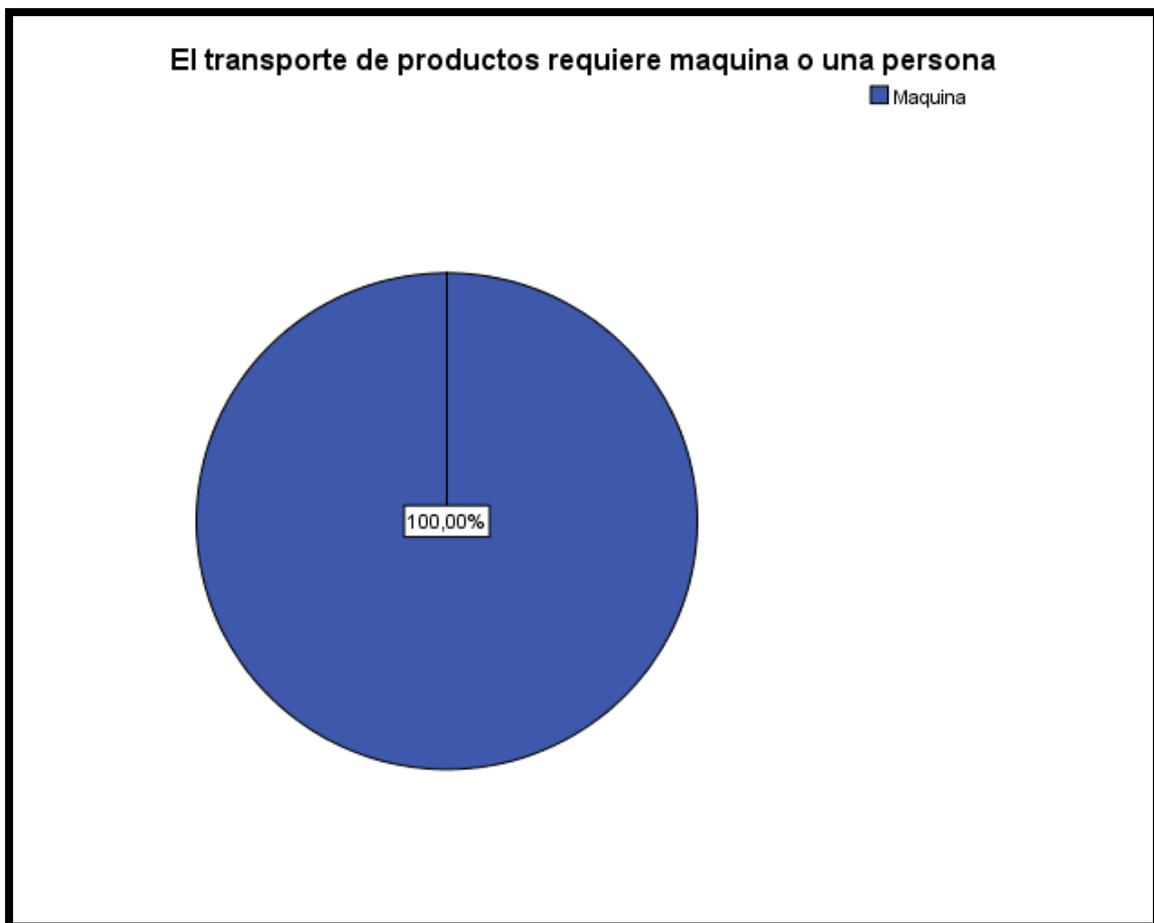
De acuerdo a la pregunta anterior, el área de despacho es supervisada A veces en 64% y Generalmente en 36%, es decir necesita una supervisión más rigurosa.

13. El transporte de los productos requiere de una maquinaria o de una persona

Tabla 15: Tabla de Frecuencia Pregunta 13

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Maquina	25	100,0

Gráfico 34: Diagrama Circular Pregunta 13



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

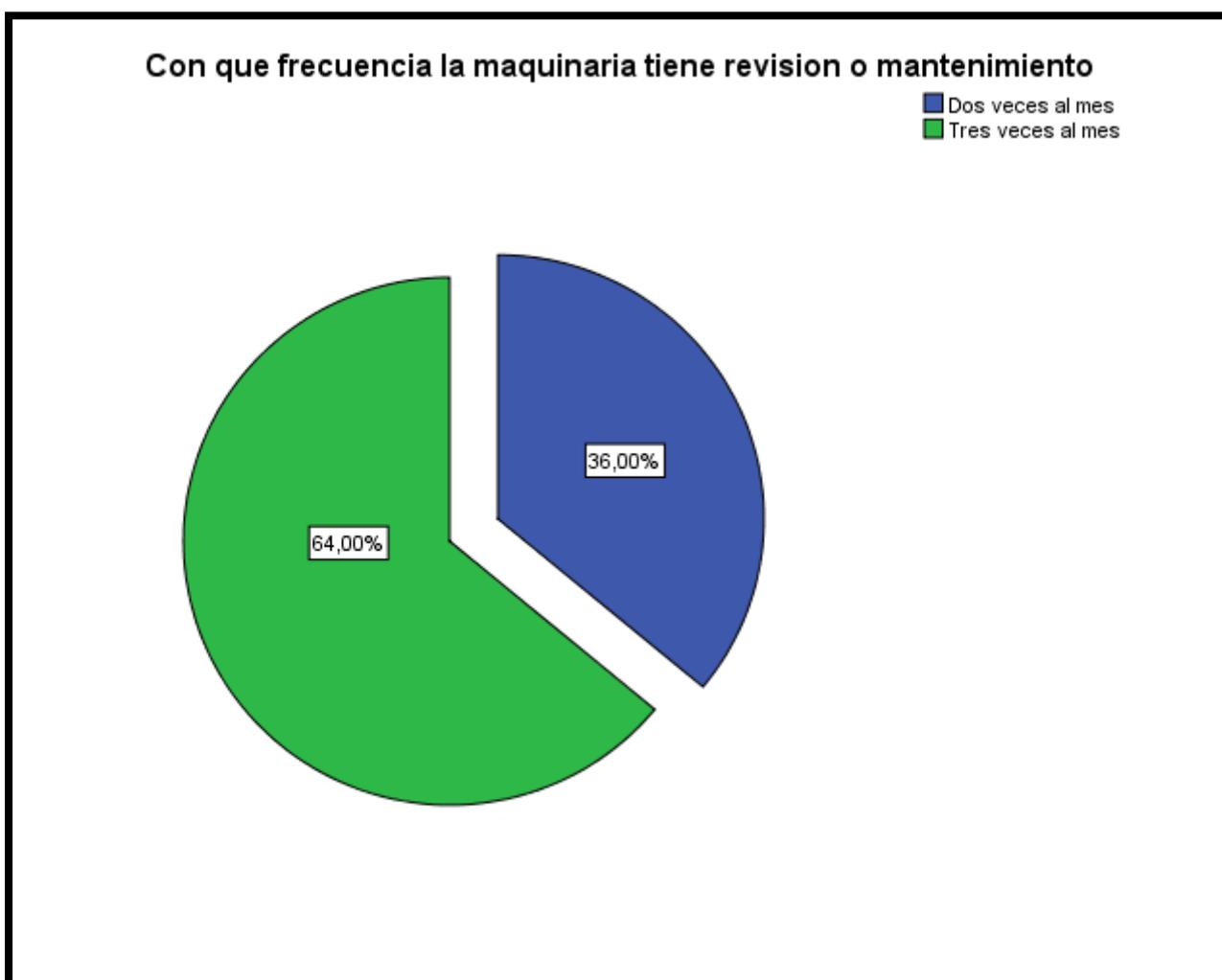
Los productos y materia prima necesita transportación mediante maquinaria la respuesta es del 100%

14. ¿Con qué frecuencia las máquinas tienen revisión o mantenimiento?

Tabla 16: Frecuencia Pregunta 14

Con que frecuencia la maquinaria tiene revision o mantenimiento			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Dos veces al mes	9	36,0
	Tres veces al mes	16	64,0
	Total	25	100,0

Gráfico 35: Diagrama Circular Pregunta 14



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

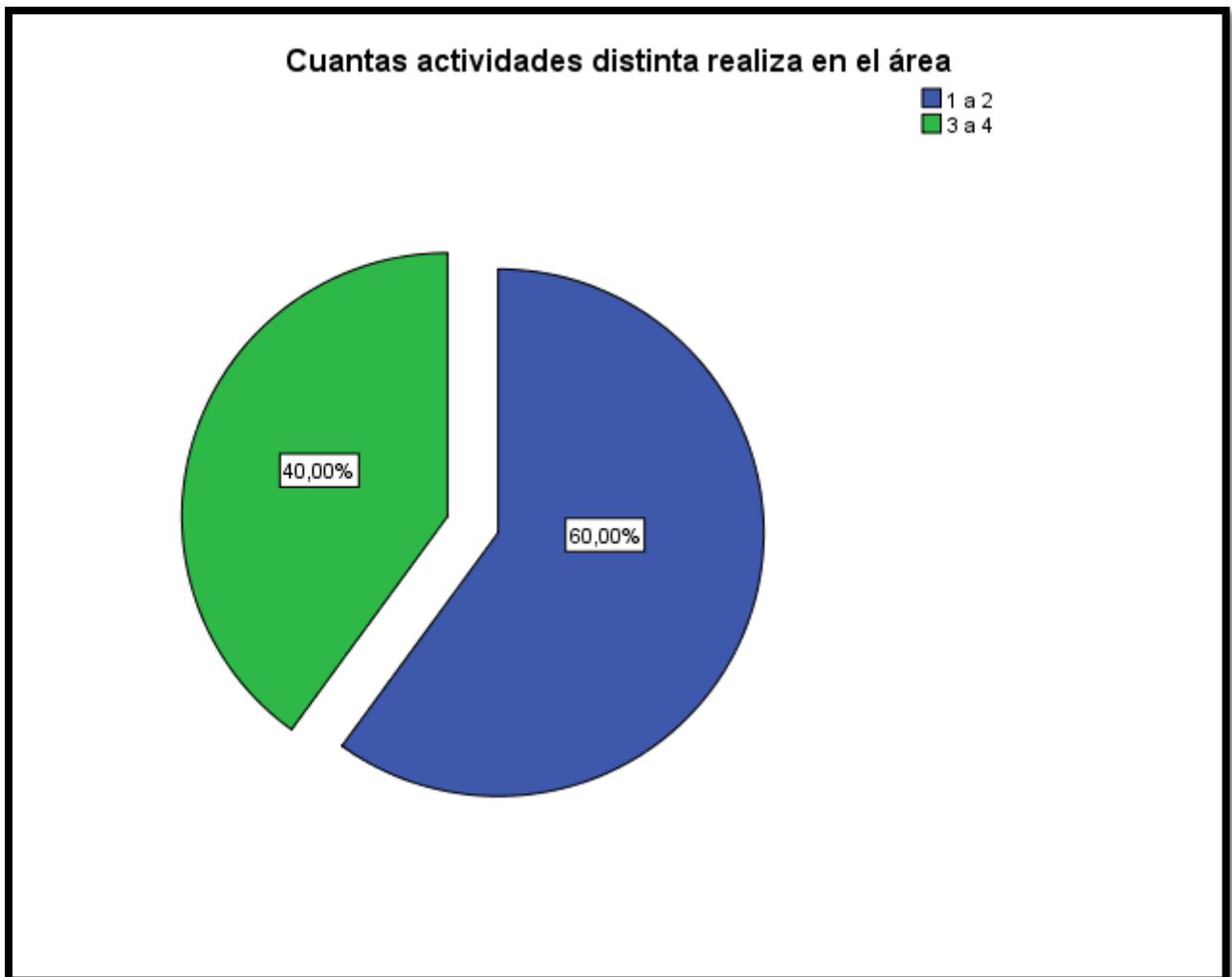
Según la respuesta de los trabajadores, las maquinas tiene una correcta revisión y manteamiento con 64% tres veces al mes y 36% con dos veces al mes.

15. ¿Cuántas actividades distintas realizan dentro de su área de trabajo diariamente?

Tabla 17: Frecuencia Pregunta 15

Cuántas actividades distinta realiza en el área			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	1 a 2	15	60,0
	3 a 4	10	40,0
	Total	25	100,0

Gráfico 36: Diagrama Circular Pregunta 15



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

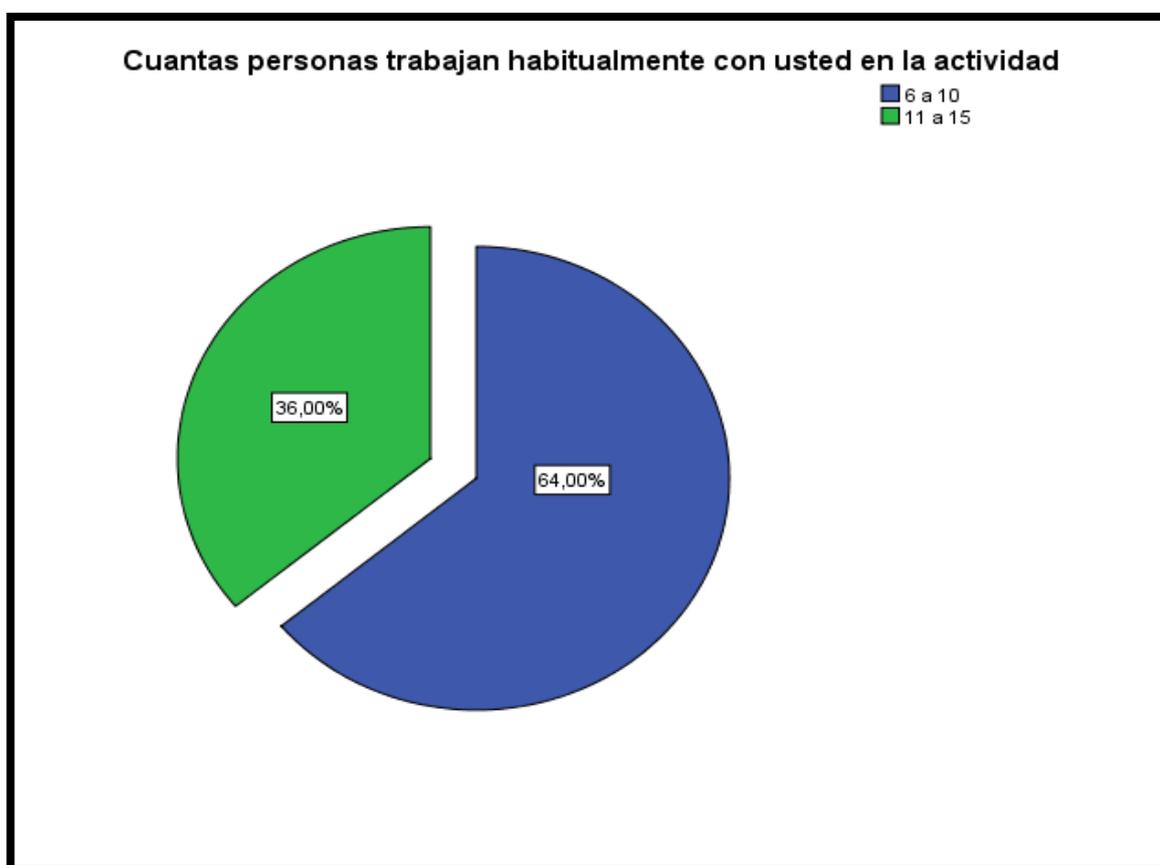
El 60% de los trabajadores respondió realizar más de 3 actividades diferentes mientras que el 40% de ellos dice tener al menos 2 actividades más de las normales.

16. ¿Cuántas personas trabajan habitualmente con usted en la actividad que realiza?

Tabla 18: Frecuencia Pregunta 16

Cuántas personas trabajan habitualmente con usted en la actividad			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	6 a 10	16	64,0
	11 a 15	9	36,0
Total		25	100,0

Gráfico 37: Diagrama Circular Pregunta 16



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

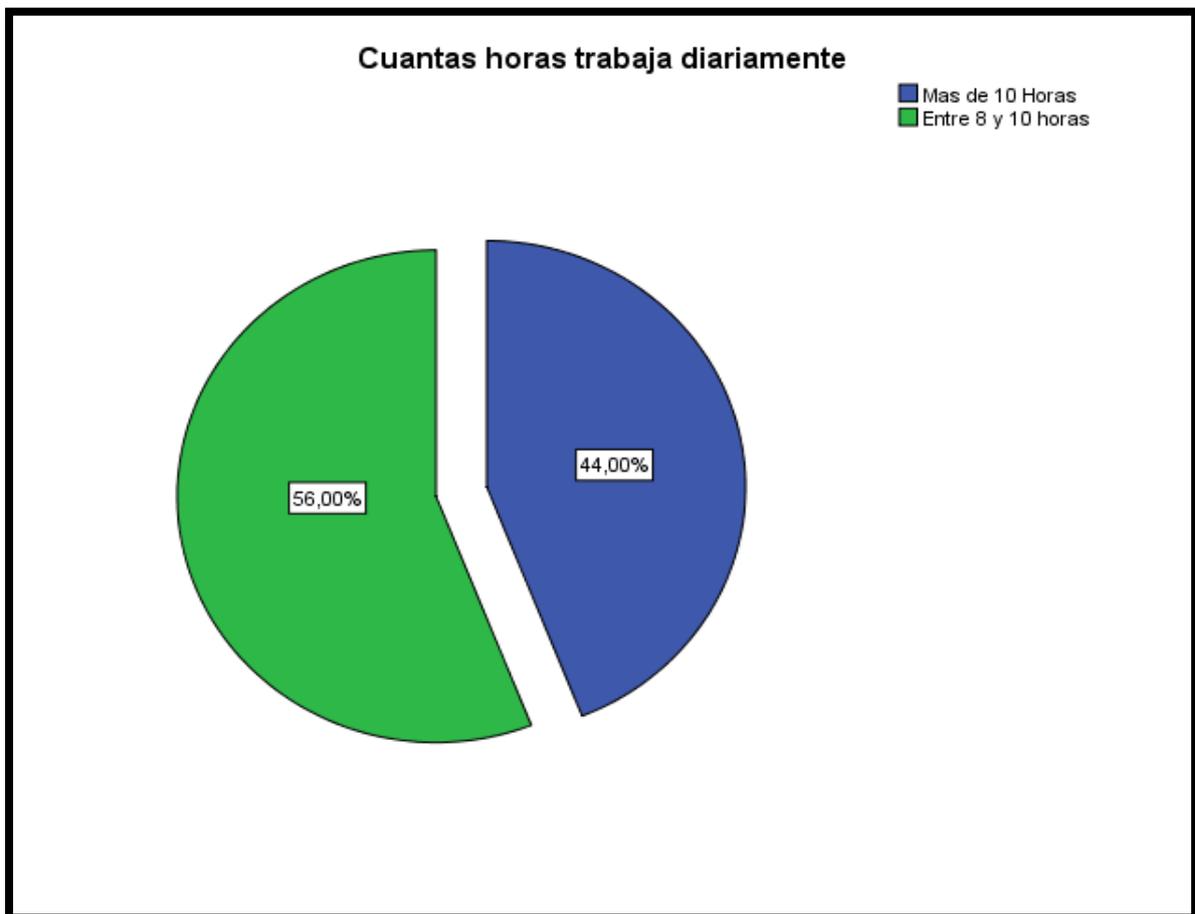
De acuerdo a los datos obtenidos el personal trabaja con 11 a 15 personas en las actividades habituales con 64%, mientras que el 36% dice trabajar de entre 6 a 10 personas, estos datos muestran que el área de inyección es donde más trabajadores cuentan.

17. ¿Cuántas horas trabaja diariamente?

Tabla 19: Frecuencia Pregunta 17

Cuántas horas trabaja diariamente		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Mas de 10 Horas	11	44,0
	Entre 8 y 10 horas	14	56,0
	Total	25	100,0

Gráfico 38: Diagrama Circular Pregunta 17



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

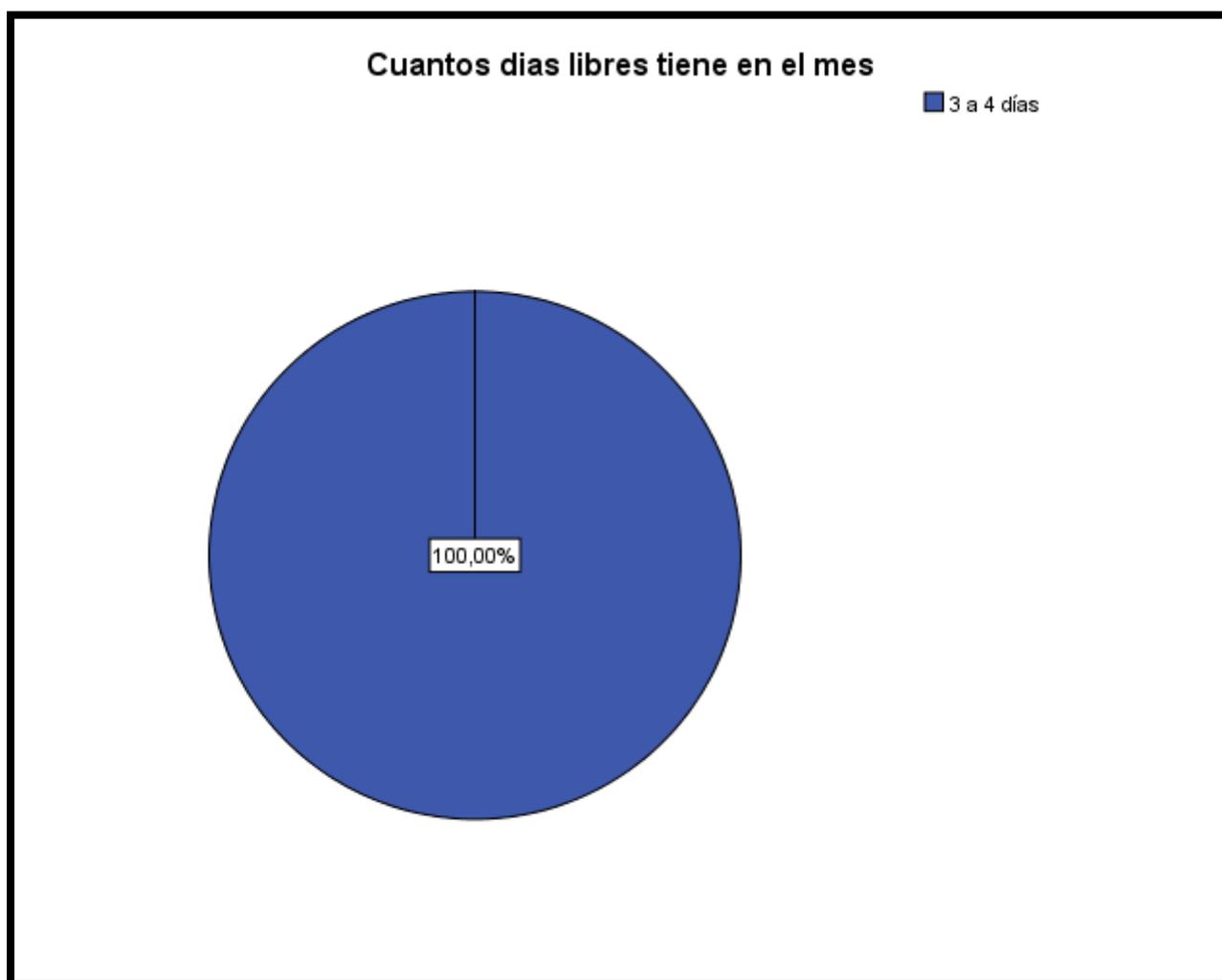
El 56% de los encuestados dice trabajar entre 8 y 10 horas, mientras que el 44% más de horas, aunque con los datos tenemos una tendencia de trabajo habitual de 10 horas de trabajo aunque este sea interrumpido.

18. ¿Cuántos días libres tiene en el mes?

Tabla 20: Frecuencia Pregunta 18

Cuántos días libres tiene en el mes			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	3 a 4 días	25	100,0

Gráfico 39: Diagrama Circular Pregunta 18



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

En lo que corresponde a los días libres, el 100% de los trabajadores dice contar de 3 a 4 días libres al mes, lo que en promedio es un día por semana.

19. ¿Las actividades que realiza en su puesto de trabajo son realizadas manualmente o necesita de maquinaria?

Tabla 21: Frecuencia Pregunta 19

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Manual	11	44,0
	Mixto	14	56,0
	Total	25	100,0

Gráfico 40: Diagrama Circular Pregunta 19



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

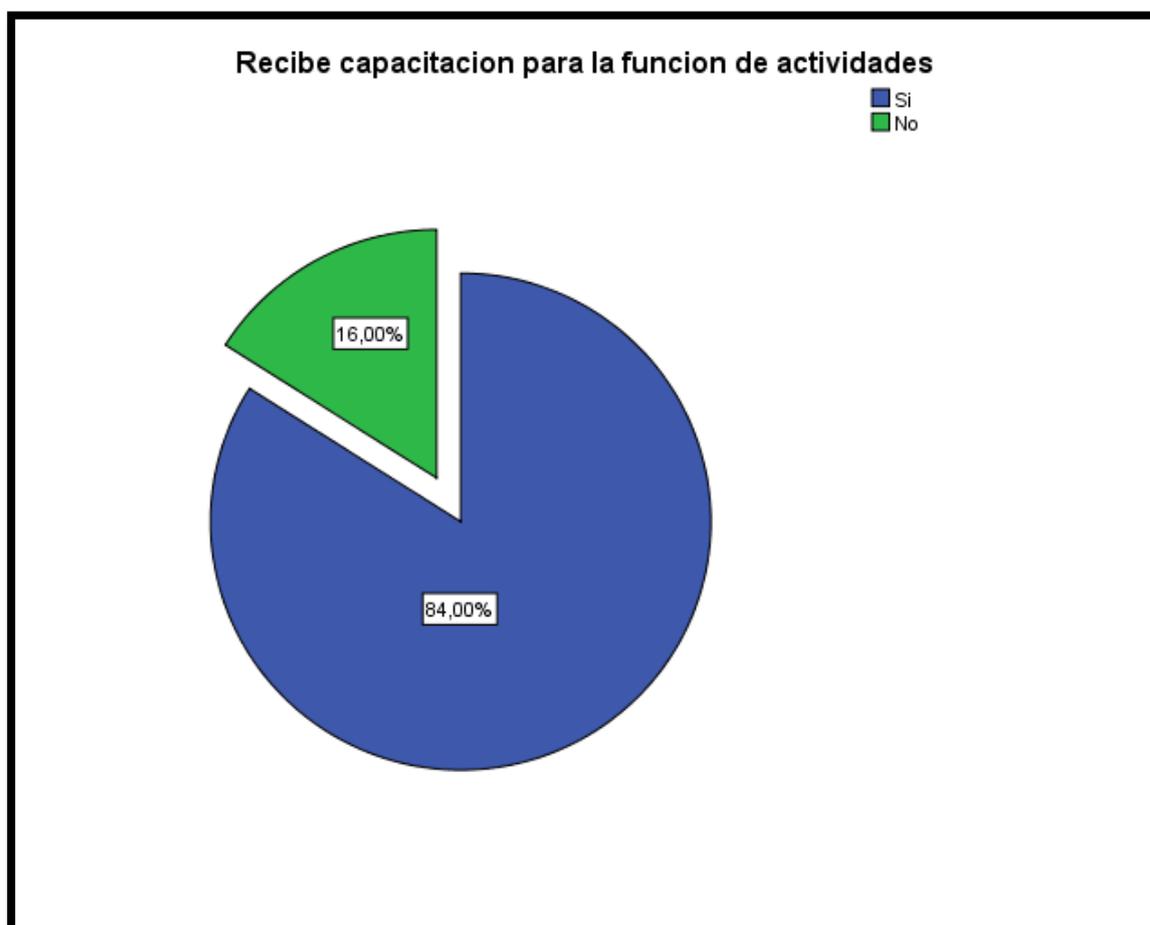
El 56% de los encuestados dice que el trabajo es mixto, mientras que el 44% que las actividades son manuales, esto se debe que casi la mitad de las personas de las áreas al menos una vez han realizado actividades en la máquinas de los procesos.

20. ¿Ha recibido capacitación para el buen funcionamiento de sus actividades?

Tabla 22: Frecuencia Pregunta 20

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	21	84,0
	No	4	16,0
	Total	25	100,0

Gráfico 41: Diagrama Circular Pregunta 20



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

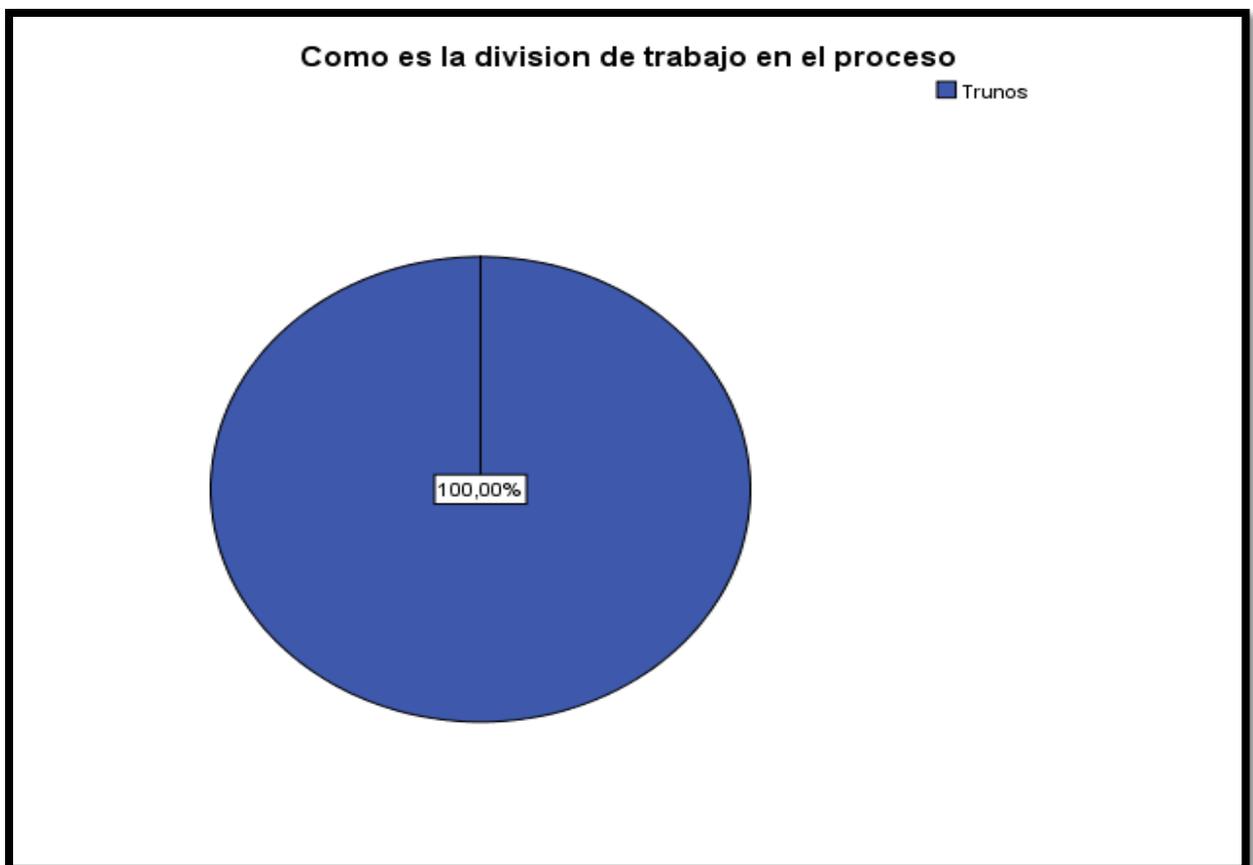
Según los datos el 84% si cuentan con capacitaciones para las actividades que realizan, mientras que el 16% no, pero esto significa que existe una preocupación para que ejerzan efectivamente su trabajo.

21. ¿Cómo es la división de trabajo en el proceso productivo?

Tabla 23: Frecuencia Pregunta 21

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Trunos	25	100,0

Gráfico 42: Diagrama Circular Pregunta 21



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

El 100% de los encuestados responde que las jornada laboral son por turnos en el día.

22. ¿Hay un tiempo de espera entre los procesos de producción?

Tabla 24: Frecuencia Pregunta 22

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	25	100,0

Gráfico 43: Diagrama Circular Pregunta 22



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

Existe tiempo de espera entre los procesos, de acuerdo a los trabajadores tenemos que el 100% de ellos responde afirmando a la encuesta, un claro ejemplo de desperdicio en el factor del tiempo.

23. ¿Usted dispone siempre de los materiales, insumos, herramientas necesarias para las actividades que realiza?

Tabla 25: Frecuencia Pregunta 23

Disposición de materiales y herramientas para las actividades			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	19	76,0
	No	6	24,0
Total		25	100,0

Gráfico 44: Diagrama Circular Pregunta 23



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

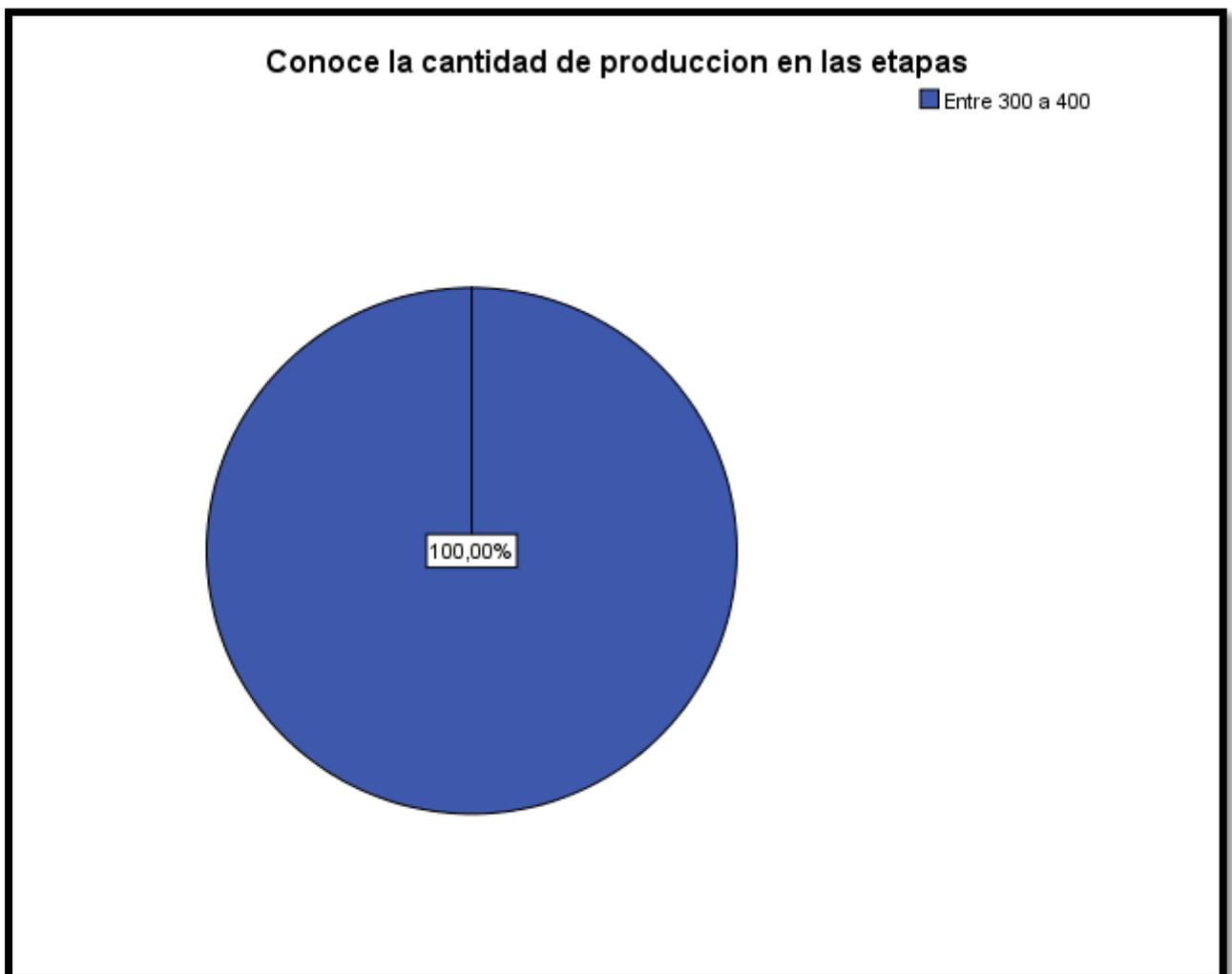
El 76% de responder afirmando la disponibilidad de materiales para las actividades, mientras que el 24% dice no contar con ellas.

24. ¿Conoce usted cuantas jabas se procesa en la etapa de producción?

Tabla 26: Frecuencia Pregunta 24

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Entre 300 a 400	25	100,0

Gráfico 45: Diagrama Circular Pregunta 24



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

El personal tiene claro cuánto son las cantidades procesadas en el día, por ello los resultados son 100% entre 300 a 400 unidades diarias, la respuesta a la cantidad promedio de proceso diario.

25. ¿Hay productos reportados con defectos de producción? (peso, empaque, etiquetas, lotes)

Tabla 27: Frecuencia Pregunta 25

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	15	60,0
	No	10	40,0
Total		25	100,0

Gráfico 46: Diagrama Circular Pregunta 25



Fuente: Análisis de Frecuencias SPSS

De acuerdo a este resultado las unidades que son reportada con defectos asciende a 60% de las veces, mientras que el 40% no las reportan, debemos estudiar a fondo el detalle ya que afecta contra las políticas de la planta en cuanto a calidad del producto.

4.6.3 Análisis de datos

Tabla 28: Análisis de desperdicios

Pregunta	Respuesta	Objetivo	Desperdicio	Criterio
3. ¿Las instrucciones dadas por el supervisor de producción a los empleados son claros y comprensibles?	Completamente Claras	Comunicación entre los empleados y supervisores.	Cultura	Desempeño Adecuado
4. ¿Se comunica a tiempo cualquier cambio en el proceso de producción?	Generalmente	Comunicación entre los empleados y supervisores	Cultura	Desempeño Adecuado
5. ¿Son las órdenes de trabajo, siempre informadas personalmente o utilizan algún otro medio?	Otro Medio	Medios que se emplean para comunicar.	Cultura	Desempeño Poco Adecuado
6. ¿Cuántas personas trabajan en el área de producción?	1 a 15 Personas	Identificar el número de trabajadores para cada proceso.	Proceso	Desempeño Adecuado
7. ¿Cuántas máquinas se utilizan para el proceso productivo?	9 Maquinas	Número de máquinas necesarias para cada proceso.	Tecnología	Desempeño Adecuado
8. ¿Están las personas que trabajan en la planta preparada para realizar sus actividades diarias?	Completamente Preparadas	Determinar la calidad de trabajadores en la planta.	Cultura	Desempeño Adecuado
9. ¿Si sucede algo inesperado en el proceso de producción, esto es reportado de inmediato?	Generalmente	Conocer si existe la comunicación rápida y eficaz.	Cultura	Desempeño Poco Adecuado
10. ¿La empresa tiene un control adecuado de cada proceso de producción?	Generalmente	Identificar el control para los diferentes procesos.	Proceso	Desempeño Poco Adecuado
11. ¿Cuáles son las actividades y procesos que necesitan supervisión?	Recepción	Conocer los principales procesos que necesiten supervisión constante.	Trabajo en proceso	Desempeño Poco Adecuado
12. ¿Están estas actividades supervisadas adecuadamente?	A Veces	Conocer el tipo de Control en la producción de cada proceso.	Proceso	Desempeño Mal Adecuado
13. ¿El transporte de los productos requiere de una maquinaria o de una persona?	Maquina	Revisar la viabilidad de los productos	Proceso	Desempeño Adecuado
14. ¿Con qué frecuencia las máquinas tienen revisión o mantenimiento?	Tres Veces al Mes	Identificar inconvenientes de paralización de procesos de producción.	Proceso	Desempeño Adecuado

Pregunta	Respuesta	Objetivo	Desperdicio	Criterio
15. ¿Cuántas actividades distintas realizan dentro de su área de trabajo diariamente?	1 a 2 Actividades	Identificar el número de tareas asignadas.	Cultura	Desempeño Adecuado
16. ¿Cuántas personas trabajan habitualmente con usted en la actividad que realiza?	6 a 10 Personas	Conocer la cantidad de personas que labora en cada proceso	Proceso	Desempeño Adecuado
17. ¿Cuántas horas trabaja diariamente?	Entre 8 y 10 Horas	Conocer el cumplimiento de las horas establecidas.	Recursos Humanos	Desempeño Poco Adecuado
18. ¿Cuántos días libres tiene en el mes?	3 a 4 Días	Conocer cuantos días descansan los trabajadores.	Cultura	Desempeño Poco Adecuado
19. ¿Las actividades que realiza en su puesto de trabajo son realizadas manualmente o necesita de maquinaria?	Mixto	Conocer las necesidades para el desempeño de sus actividades.	Tecnología	Desempeño Adecuado
20. ¿Ha recibido capacitación para el buen funcionamiento de sus actividades?	Si	Identificar la realización de capacitaciones al personal.	Cultura	Desempeño Adecuado
21. ¿Cómo es la división de trabajo en el proceso productivo?	Turnos	Encontrar un cumplimiento eficaz de las tareas asignadas	Cultura /Proceso	Desempeño Adecuado
22. ¿Hay un tiempo de espera entre los procesos de producción?	Si	Conocer la congestión del proceso de producción.	Proceso	Desempeño Mal Adecuado
23. ¿Usted dispone siempre de los materiales, insumos, herramientas necesarias para las actividades que realiza?	Si	Identificar de medios necesarios para el cumplimiento de las actividades .	Proceso	Desempeño Adecuado
24. ¿Conoce usted cuantas libras se procesa en la etapa de producción?	Entre 300 a 400	Conocer cuántas libras diarias se procesa.	Cultura/Proceso	Desempeño Adecuado
25. ¿Hay productos reportados con defectos de producción? (peso, empaque, etiquetas, lotes	Si	Minimizar los errores producidos	Cultura	Desempeño Adecuado

Fuente: Autor

De acuerdo a todos los resultados y separación en grupos antes previo al análisis de las muestras, tenemos que el principal problema es en los procesos, ya que con tiempos de espera se pierde el flujo continuo de la producción muchas veces la falta de capacitación a los empleados nuevos recae sobre actividades adicionales en los demás trabajadores, en

cuanto a la tecnología cuenta con un desempeño aceptable ya que tiene sus maquinarias en correcto estado y mantenimiento aunque la infraestructura no sea la adecuada.

En cuanto a la cultura, el no reportar unidades con defectos afecta a la imagen de la compañía de la misma manera tratar que la comunicación sea efectiva entre los distintos niveles jerárquicos ayudaría a que las personas se sientan incluidas y no solo dedicarse a cumplir sus actividades para finalizar la jornada de trabajo.

A continuación se mostrara las conclusiones del análisis de los datos de acuerdo al tipo de desperdicio dentro de la planta

Tabla 29: Conclusiones por tipo de desperdicios

Tipo de desperdicios	Conclusión	Evidencia
Sobreproducción	No cuentan con tiempos adecuados en cada proceso.	Actualmente la planta no cuenta con estudios con indicadores de tiempo maximo de proceso para avastecer la necesidad de los clientes.
Tiempo de espera	No cuentan con un detalle de los tiempos de espera de cada proceso	La planta no tiene correctamente cordinado los tiempos de proceso que debe tener cada área para que continúe con el flujo.
Transporte	Cuentan con una adecuada transportacion de la materia prima y producto terminado, pero debería aumentar la disponibilidad de esta herramienta.	Tiene un numero limitado de herramientas de transporte, para que aumente la productividad debe adquirir mas de unidades.
Movimiento	Almacenamiento para que no pierda temperatura la materia prima	Actualmente la planta y según el flujo de trabajo, en cada área debe almacenar en las camaras los productos en transito, pero una alternativa es aumentar la temperatura del ambiente para que los movimientos no sean necesarios.
Inventario	Cuentan con un correcto registro de ingreso a la planta pero no tienen un control con los movimientos dentro de las áreas.	Regularmente en los procesos tienen confuciones por los movimientos de las camaras sin un aviso previo ya que no cuentan con un encargado directo del almacen.

Tipo de desperdicios	Conclusión	Evidencia
Procesos	No cuenta con una correcta supervisión en horas específicas de proceso	La planta cuenta con varios supervisores, pero usualmente estos tienden a realizar otras actividades en las oficinas
Defectos	La política de inocuidad y calidad de la planta es fundamental para la identificación de defectos en los productos	Control de calidad de la planta usualmente toma más tiempo de lo necesario en la revisión y aceptación de defectos
Factor humano	Capacitaciones Costantes	Cumplen con la capacitación en las inducciones al ingreso, pero a menos que este cerca una auditoría estos no son capacitados en temas relacionado

Fuente: Autor

4.7 IDENTIFICACION DE PROCESOS ACTUALES

4.7.1 Procesos actuales

Los procesos y actividades que se llevan a cabo en la planta procesadora de alimentos, son diversos y depende tanto de la cantidad que se va a procesar como la requerida por los locales cumpliendo los estándares de calidad.

En cada uno de estos procesos deben cumplir con estrictos controles en las diferentes etapas que garanticen la inocuidad de cada uno de los productos, siendo lo ideal cumplir sin retrasos.

Uno de los factores que influyen en el buen desempeño es el recurso humano, es decir la mano de obra que se necesita para llevar a cabo y dar un valor agregado al producto, otro de los factores importantes e inmersos en el proceso es la materia prima, el pollo debe someterse a estrictos controles cumpliendo características específicas, alineándose a los requerimientos de entrega del producto.

Levantamiento del pedido: los clientes directos de la planta son los locales que debe abastecer de acuerdo a sus proyecciones, el cual no afecta directamente en la producción de la planta si estos no están bien elaborados, por tal razón cuentan con un sistema de pedido que debe cumplirse en 48 horas después de asentarlos en el sistema que manejan. Muchas veces los locales solicitan unidades adicionales al pedido ya asentado se

los procesa solo si tiene la aprobación del gerente de operaciones de la marca aunque en la mayoría de veces estos son despachados con la autorización del gerente de la planta.

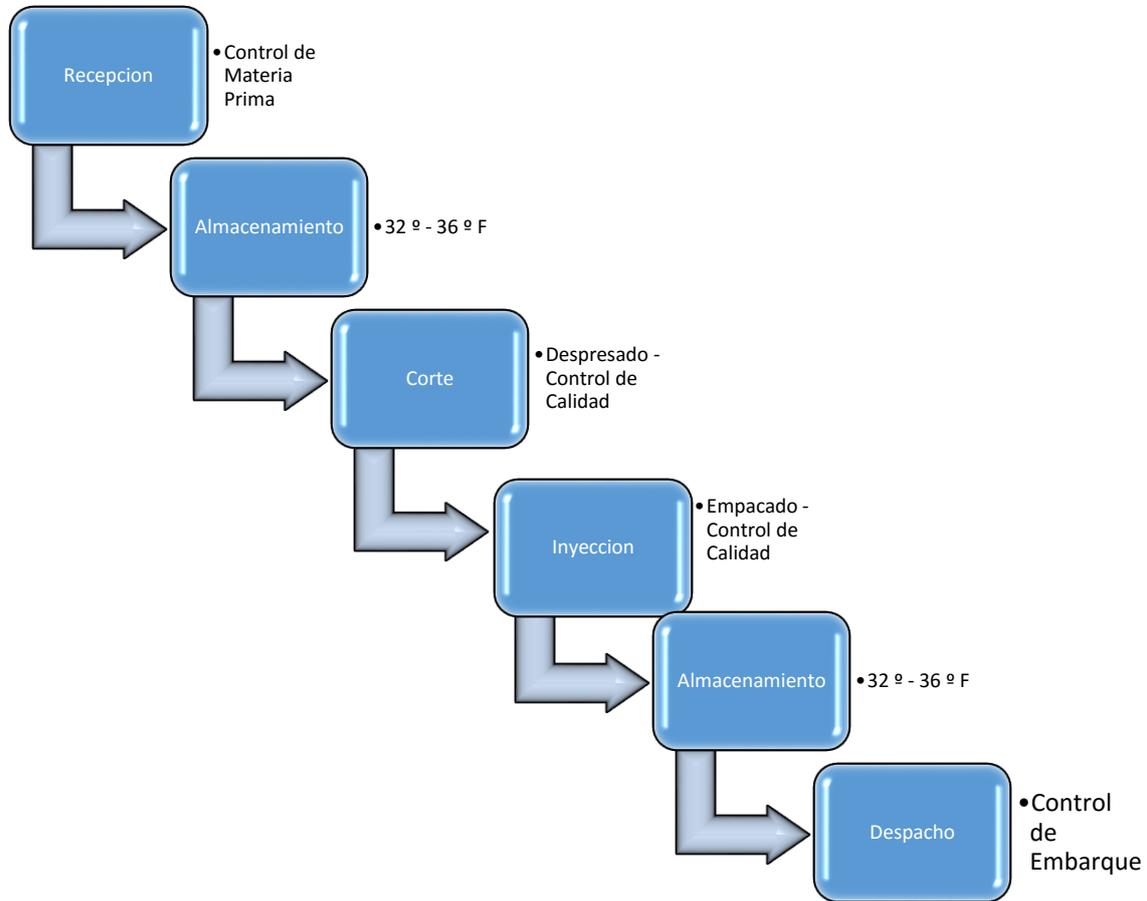
Compra de materia prima: actualmente cuentan con un sistema semanal de compras, los pedidos son enviados al proveedor los días viernes y este debe cumplir tanto en cantidad como en tiempo propuesto durante toda la semana siguiente, las personas encargadas de contar con la información pertinente primero, con datos históricos de comportamiento del mercado el analista de producción, segundo la planificación de la producción semanal el jefe de producción asesorados por sus supervisores y finalmente antes que el pedido se envíe a la avícola es revisado y aprobado por el gerente sujeto a cambios que desee convenientes.

Producción: La asignación de tareas de acuerdo a lo planificado constantemente está en revisión por parte de los supervisores, cabe recalcar que las tareas estas correctamente establecidas aunque no cuenten con la capacidad real de producción pero las funciones de las etapas del procesamiento por área de detallan a continuación:

- Recepción
- Almacenamiento
- Corte
- Inyección
- Empaque
- Almacenamiento
- Despacho

En la siguiente figura se muestra el flujo por etapas:

Gráfico 47: Flujo de producción



Fuente: Autor

Recepción: La recepción de la materia prima consiste en el proceso de receiptar al pollo en la planta, esta es transportada en camiones refrigerados para conservar la frescura del pollo desde San Isidro hasta que llegue a la planta en Guayaquil. –las actividades principales en esta primera etapa son las siguientes:

1. Descarga de la materia prima trasvasadas en jabas de 20 unidades.
2. Ubicación en columnas de siete jabas con sus respectivas etiquetas del lote de faena y recepción.
3. Transportación hasta la balanza de piso por medio del coche.
4. Toma de pesos.
5. Almacenamiento en la cámara de recepción.

Cabe recalcar que si la materia prima esta fuera temperatura de acuerdo al rango de aceptación, esta es retenida hasta que se realice el análisis de salmonela y detectar posibles desviaciones en su calidad. De la misma manera se toma una muestra cada 100 unidades recibidas como medida adicional para detectar el cumplimiento de acuerdo a las características propias de la faena, tales como desgarres, moretones, entre otras.

Posterior a este proceso, se almacena en la cámara de recepción hasta que el encargado del área de corte los tome para el siguiente proceso.

Gráfico 48: Área recepción de materia prima



Fuente: Autor

La cantidad óptima para la descarga normal de la materia prima es de 6 personas.

Corte: Esta área es fundamental dentro del flujo del proceso, puesto que el tiempo que el producto permanezca en esta área afecta directamente a las demás, en esta etapa la materia prima sufre su transformación como producto en tránsito la principal actividad es cortar el pollo en nueve presas las cuales son las siguientes:

- 2 alas.
- 2 muslos.
- 2 caderas.
- 2 costillas
- 1 pechuga.

Cabe recalcar que cada una de estas presas debe cumplir con parámetros según alineamiento de Yum Brand, el personal encargado de realizar estas actividades es capacitado y de acuerdo al tiempo dentro del área que permita su puesta en práctica.

Una vez realizada esta operación las jabas contendrán 180 presas, las mismas que son monitoreadas por defectos en los cortes u otra falencia propia de la actividad, adicional a ello son nuevamente ubicados en filas de 8 jabas para ser procesados de acuerdo al requerimiento del área de inyección.

La dotación requería para que el proceso es de 10 personas, la misma que se distribuyen en 6 cortadores con la respectiva máquina, 3 abastecedores y 1 líder de área.

Gráfico 49: Área de Corte



Fuente: Autor

Inyección: El proceso normal de esta área depende de la velocidad que el área que le antecede disponga la materia prima cortada, actualmente cuentan con 3 máquinas inyectoras pero cada una tiene su función específica de acuerdo al producto que se esté procesando, en el caso de las presas crispí la maquina utilizada es la inyectora de 180 agujas, esta cuenta con una banda transportadora que permite el movimiento e inyección de la salmuera característico del producto, luego son llevadas a la mesa de acero inoxidable donde se encuentra el personal que cuenta las unidades, las clasifica para ser empacadas en fundas de 18 presas la mismas que se detalla a continuación:

- 4 alas.
- 4 muslos.
- 4 caderas.
- 4 costillas
- 2 pechugas.

Una vez realizada esta actividad son almacenadas en jabas de 10 fundas, de la misma manera ubicadas en filas de 8 jabas para finalmente ser transportadas en coche de acero inoxidable hasta la respectiva cámara de despacho para su posterior entrega.

La dotación del personal para esta área está clasificada en: 2 personas encargadas de la calibración y ubicación de las presas en las máquinas, 4 personas por mesa para el conteo y clasificación y 1 persona encargada como líder del área.

Gráfico 50: Área de Inyección



Fuente: Autor

Cámaras de almacenamiento: Las cámaras de almacenamiento están muy limitadas en lo que concierne a espacios, puesto que como máximo se contara con stock de 3 días de procesos.

Gráfico 51: Área de Inyección



Fuente: Autor

4.9 LEVANTAMIENTO DE TIEMPOS DE PROCESOS

Para el estudio es importante conocer el tiempo normal de proceso. Sin considerar retrasos que influyen en la producción, es así, que consideramos el análisis de una jornada regular de descarga de la materia prima el cual mostramos el tiempo total en la primera etapa.

Tabla 30: Unidad de almacenamiento

Levantamiento y toma de tiempos de procesos				
Producto:	Pollo entero		7500	pollos
Presentación	20 und/Jb		385	jabas
Unidad de proceso	7 Jb/Fila		55	Filas

Fuente: Autor

Como primer punto se presenta la unidad de descarga de la materia prima, tenemos que en total en promedio por viaje 7500 pollos, compartidos en 385 jabas de 20 unidades cada una, de la misma manera la unidad de descarga es en filas de 7 jabas cada una, como resultado el total de filas descargadas por viaje es de 55, según muestra el gráfico.

Tabla 31: Levantamiento de Tiempos Área-Recepción

Área	Tarea		Tiempo 1	Segundos	Tiempo Acumulado
Recepción	Trasvasado		4	0:00:04	
	Agrupación en Filas		35	0:00:35	0:00:39
	Etiquetado		30	0:00:30	0:01:09
	Pesado		10	0:00:10	0:01:19
	Almacenado		30	0:00:30	0:01:49

1:39:55	Tiempo descarga promedio
---------	--------------------------

Fuente: Autor

El área de recepción encargada de receptor toda la materia prima cuenta con 5 actividades detalladas en el gráfico, de la misma manera muestra el tiempo que se toma en cada una de ellas, para finalmente almacenar una fila de jabas es de 1 minuto 49 segundos aproximadamente esto multiplicado por las 55 filas nos da un total de 1 hora con 40 minutos en descargar el viaje completo de pollo.

Los siguientes procesos son simultáneos, mientras más rápido cuente con materia prima cortada, más rápido será el proceso del área de inyección.

Tabla 32: Levantamiento de Tiempos Área-Corte

Área	Tarea	Unidad	Tiempo 1	Segundos	Tiempo Acumulado
Corte	Transportación	1 Fila	10	0:00:10	0:00:10
	Ubicación en Mesa	7 Jabas	10	0:00:10	0:01:20
	Cortado	1 Pollo	11		
	Ubicación en Jaba	1 Pollo	4		
	Agrupación en Filas	7 Jabas	1540	0:25:40	0:27:00
	Almacenado	1 Fila	11	0:00:11	0:27:11

0:03:51	0:00:58	Tiempo por Jaba Procesada
---------	---------	---------------------------

0:55:05	6:13:46	Tiempo de Produccion Total
---------	---------	----------------------------

Fuente: Autor

El grafico muestra el tiempo que se toma en cada una de las actividades, según la información levantada una mesa de corte se toma 27 minutos en completar de procesar una fila pollo, el resultado de cortar el viaje de 55 filas tomaría alrededor de 25 horas de proceso, actualmente se cuenta con 4 mesas, como resultado se trabajaría 6 horas con 14 minutos aproximadamente en completar el viaje de pollo.

Tabla 33: Levantamiento de Tiempos Área-Inyección

Área	Tarea	Unidad	Tiempo 1	Segundos	Tiempo Acumulado
Inyección	Transportación	1 Fila	15	0:00:15	0:00:15
	Ubicación en Maquina	7 Jabas	12	0:00:12	0:01:39
	Inyección	1 Jaba	10	0:00:10	0:02:49
	Conteo	1 Funda	20		
	Empacado	1 Funda	2		
	Ubicación en Jaba	1 Funda	2		
	Agrupación en Filas	1 Jaba	1680	0:28:00	0:30:49
	Almacenado	1 Fila	15	0:00:15	0:31:04

0:04:24	0:01:06	Tiempo por Jaba Procesada
---------	---------	---------------------------

4:28:40	7:07:10	Tiempo de Produccion Total
---------	---------	----------------------------

Fuente: Autor

Finalmente en el área de inyección, manteniendo el mismo esquema de estudio y levantamiento de tiempos para cada etapa, está se demora en procesar 7 horas con 7 minutos, ya que debido al proceso de la maquina inyectora toma un poco más de tiempo en

la espera que el producto caiga en la mesa de conteo para que las personas encargadas empiecen con la separación y empaque el producto.

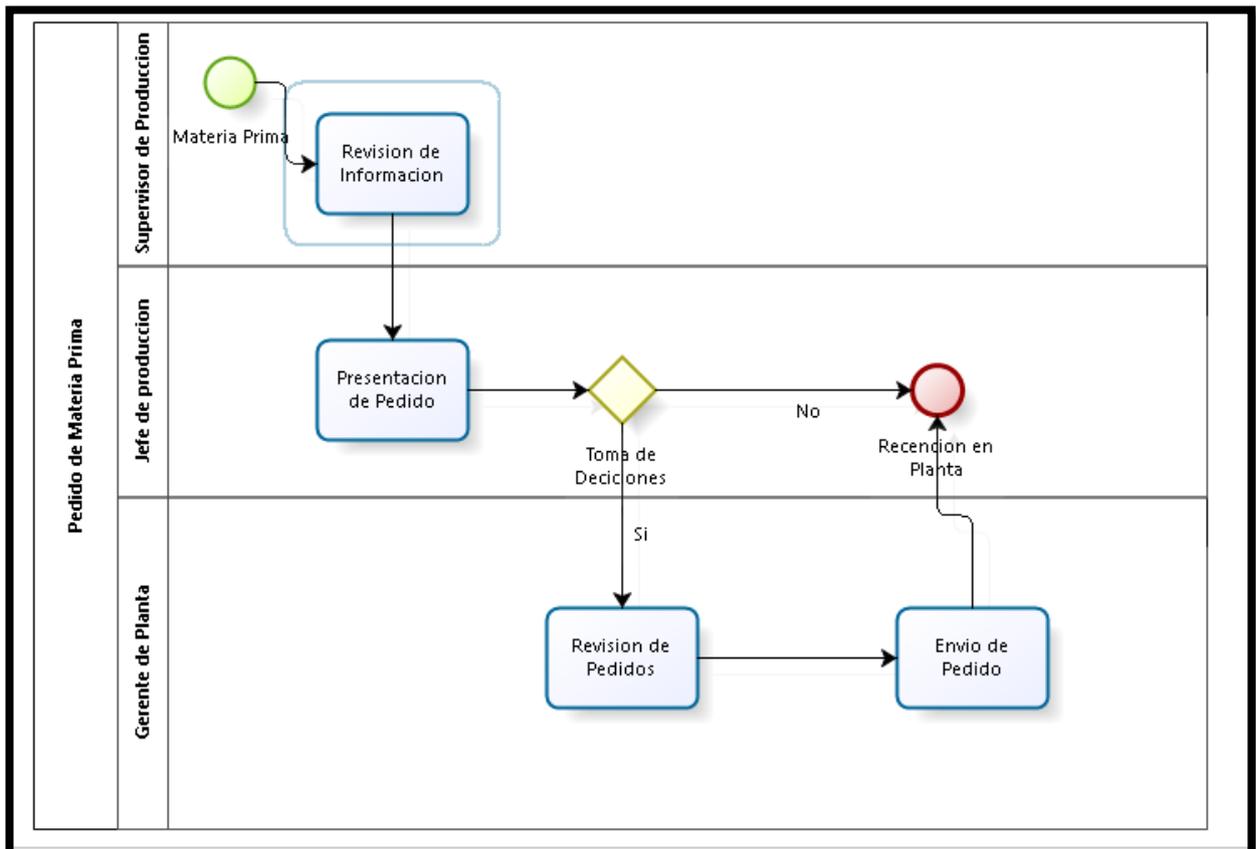
Una vez concluida se agrupa en filas para su almacenamiento en la cámara de despacho, con un total aproximado de 8 horas con 47 minutos y 5 segundos, luego de receiptar la materia prima en la planta.

4.10 MODELACION PROCESOS ACTUALES

El modelado de procesos ayuda a tener una mejor visualización de las actividades que se deben seguir en la planta. Para conocer los procesos actuales que tiene la empresa, se dividió por etapas el proceso de producción y se modeló mediante el programa BIZAGY tanto el flujo de toda el área de producción, como la específicas que se estudiaran, además se utilizó el programa WITNESS para demostrar los movimientos y actividades del proceso para cada producto que se procesa en la empresa.

A continuación se muestra el modelo de compra de materia prima.

Gráfico 52: Modelación Pedido Materia Prima

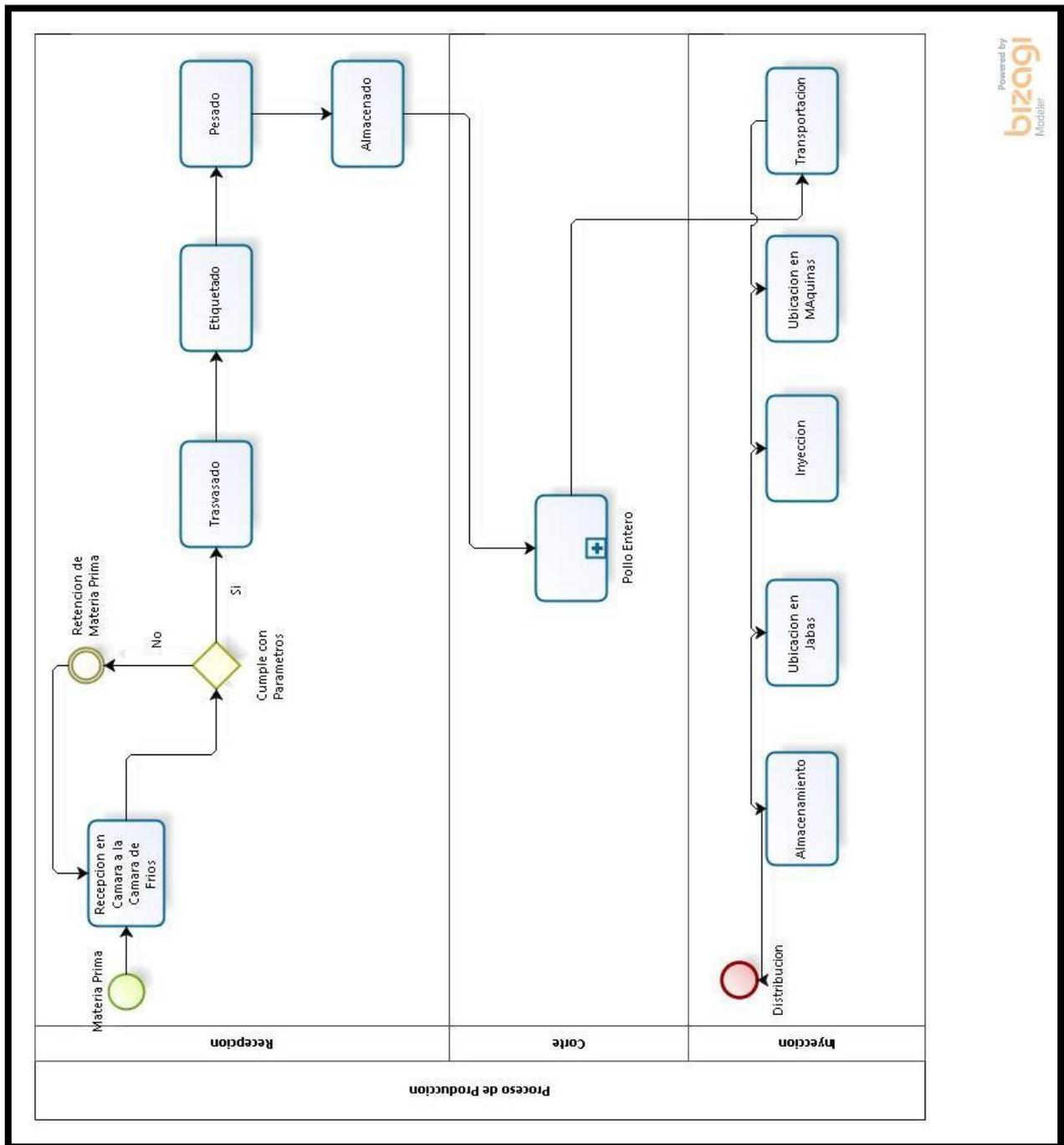


Fuente: Bizagi-Studio

La solicitud de materia prima se la realiza una vez a la semana, el encargado llevar toda la información es el supervisor de producción, a esta actividad le dedican alrededor de dos hora con treinta minutos desde que el encargado recolecta la información de recepción, luego es presentado al jefe de producción que a su vez ejecuta un plan de procesamientos para la siguiente semana, de estar mal elaborado este llega a su fin para que se revise nuevamente la información, si la respuesta es afirmativa, ambos se presentan ante el gerente de planta para realizar el cronograma de llegadas, una vez realizada esta labor, el pedido es enviado al proveedor, quien deberá cumplir de acuerdo al archivo enviado con las cantidades requeridas para la semana siguiente, llega a su fin una vez receptado toda la materia prima en la planta.

A continuación se presenta el modelo de procesamientos de pedido, como se observa, está separada en áreas donde se maneja la materia prima para su transformación, como primer punto, recepción, la siguiente etapa es en el área de corte, el cual trabaja simultáneamente con el área de inyección donde termina el proceso de acuerdo a su despacho.

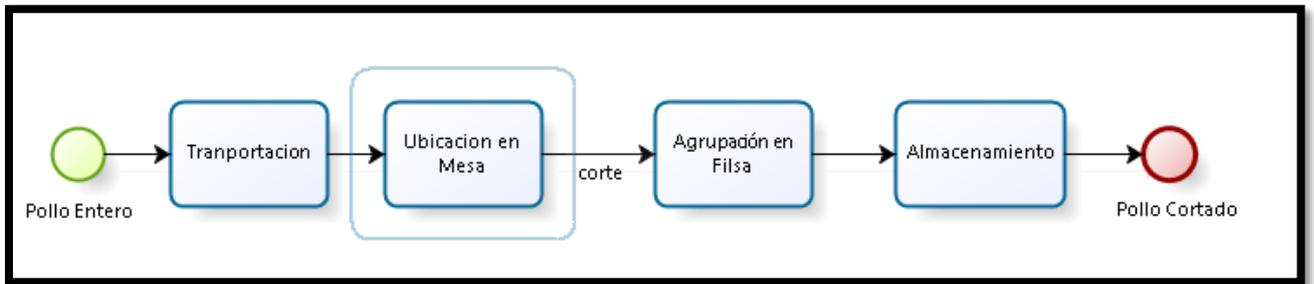
Gráfico 53: Modelación del flujo del proceso



Fuente: Bizagi-Studio

Este proceso es algo complementario al flujo normal, por esta razón se la considera como un modelo nuevo, puesto que también influye en la culminación del trabajo.

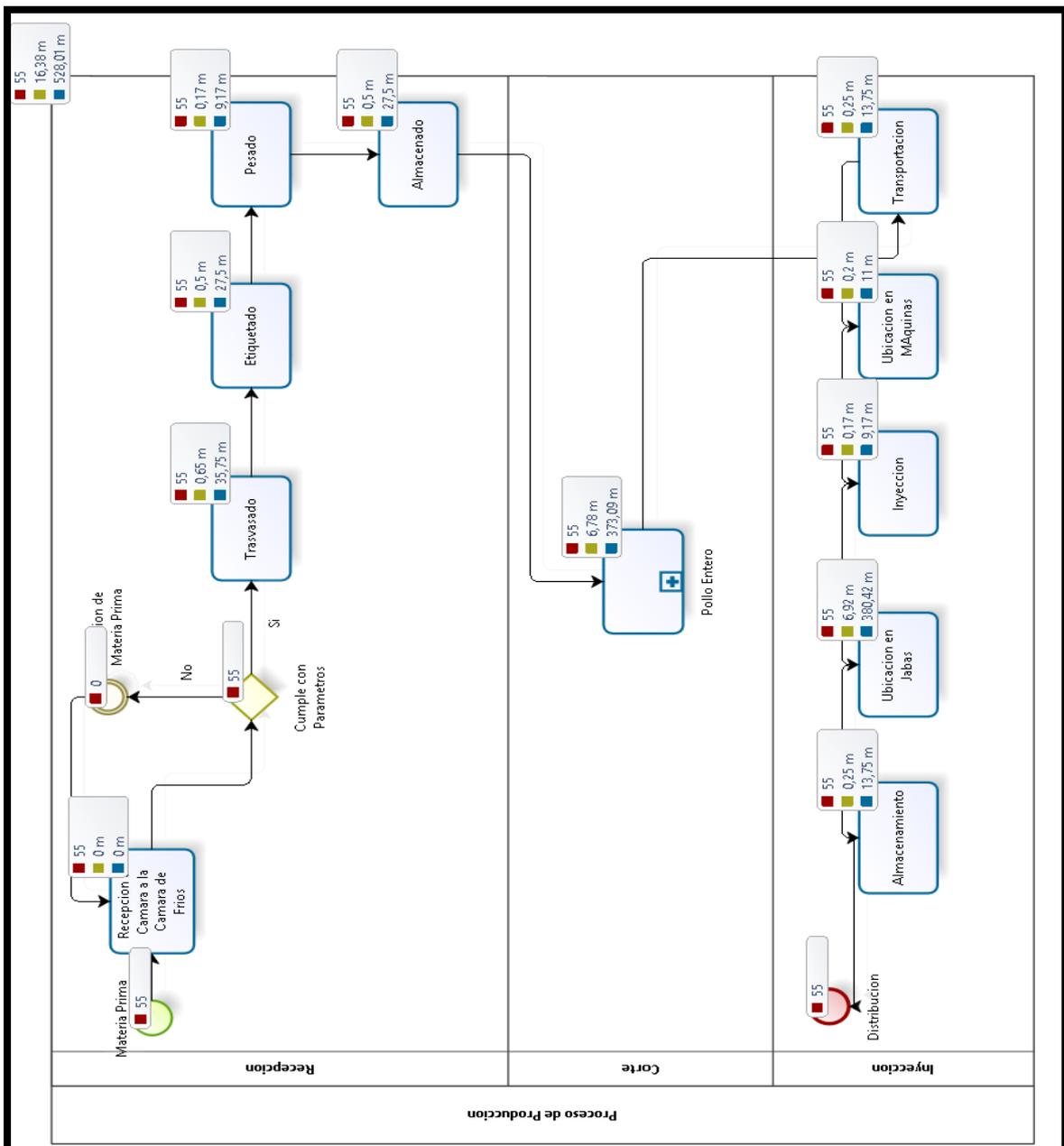
Gráfico 54: Modelación del área de corte



Fuente: Bizagi-Studio

En el gráfico, se muestra la simulación con los tiempos levantados en la planta para cada una de las actividades que se realizan.

Gráfico 55: Simulación en tiempos de proceso



El tiempo total de proceso según Bizagi, es de 8 horas con 48 minutos desde la recepción de la materia prima, el cual cumple con los datos reales de trabajo, que según el levantamiento previo de tiempos en cada una de sus etapas es de 8 horas con 47 minutos y 5 segundos, es decir, su variación es de 59 segundos a penas con el real.

Gráfico 56: Resultados de la simulación en tiempos

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total
Proceso de Producción	Proceso	55	55	16m 22s	16m 22s	16m 22s	8h 48m
Materia Prima	Evento de inicio	55					
Recepción en Cámara a la Cámara de Fijos	Tarea	55	55	0	0	0	0
Cumple con Parámetros	Compuerta	55					
Trasvasado	Tarea	55	55	39s	39s	39s	35m 45s
Retención de Materia Prima	Evento intermedio	0	0				
Etiquetado	Tarea	55	55	30s	30s	30s	27m 30s
Pesado	Tarea	55	55	10s	10s	10s	9m 10s
Almacenado	Tarea	55	55	30s	30s	30s	27m 30s
Transportación	Tarea	55	55	15s	15s	15s	13m 45s
Ubicación en Máquinas	Tarea	55	55	12s	12s	12s	11m
Inyección	Tarea	55	55	10s	10s	10s	9m 10s
Ubicación en Jabas	Tarea	55	55	6m 55s	6m 55s	6m 55s	6h 20m 25s
Almacenamiento	Tarea	55	55	15s	15s	15s	13m 45s
Distribución	Evento de Fin	55					
Pollo Entero	Proceso	55	55	6m 46s	6m 46s	6m 46s	6h 3m 5s

Fuente: Bizagi-Studio

En el área de complemento, según la modelación en Bizagi es de 6 horas con 13 minutos y 5 segundos, de la misma manera contamos con tiempos bastante reales para el análisis, que se realizara posteriormente.

Proceso de Producción

Pollo Entero

Información del Escenario

Nombre: Scenario 1

Unidad de tiempo: Minutos

Duración: 001:00:00:000

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total
Pollo Entero	Proceso	55	55	6m 46s	6m 46s	6m 46s	6h 13m 5s
Pollo Entero	Evento de inicio	55					
Transportación	Tarea	55	55	10s	10s	10s	9m 10s
Ubicación en Mesa	Tarea	55	55	10s	10s	10s	9m 10s
Agrupación en Fila	Tarea	55	55	6m 16s	6m 16s	6m 16s	5h 44m 40s
Almacenamiento	Tarea	55	55	10s	10s	10s	10m 4s
Pollo Contado	Evento de Fin	55					

Exportar a excel

Imprimir

Gráfico 57: Resultados de tiempos procesados área de corte

Fuente: Bizagi-Studio

4.11 EVALUACION DE JORNADAS DE PRODUCCIÓN

Para medir el impacto que ocasiona el retraso de la jornada de producción a continuación se muestra los datos del último mes de recepción de materia prima y de producción de acuerdo a la hora de llegada.

Tabla 34: Horas de recepción vs producción

Sitio	Fecha	Recepcion MP								Produccion				
		Inicio	Fin	Total Tiempo	Cantidad	Inicio	Fin	Total Tiempo	Cantidad	Crispy	Especial Crispy	Total Produccion	Hora de Inicio	Fin
PGYE	15/07/2016	8:50	10:25	1:35	382	13:55	15:15	1:20	375	372	108	480	8:30	18:25
PGYE	18/07/2016	9:15	10:40	1:25	375					301	62	363	8:30	17:10
PGYE	19/07/2016	9:15	10:50	1:35	385	15:15	16:40	1:25	385	275	72	347	8:30	16:30
PGYE	20/07/2016	9:00	10:25	1:25	379	14:10	15:50	1:40	379	332	36	368	8:30	16:20
PGYE	21/07/2016	8:55	10:30	1:35	377	14:15	15:35	1:20	375	352	72	424	8:30	17:40
PGYE	22/07/2016	9:05	10:25	1:20	378	14:30	16:00	1:30	160	330	72	402	8:30	17:00
PGYE	23/07/2016	9:40	11:15	1:35	375					286	36	322	8:30	15:00
PGYE	25/07/2016	7:00	8:15	1:15	277	13:00	14:50	1:50	377	258	90	348	8:30	16:00
PGYE	26/07/2016	8:40	10:10	1:30	378	14:00	15:15	1:15	376	201	36	237	8:30	14:00
PGYE	27/07/2016	8:50	10:30	1:40	380	15:00	16:15	1:15	376	281	108	389	8:30	17:05
PGYE	28/07/2016	10:50	12:20	1:30	375	16:05	17:20	1:15	375	386	72	458	8:30	18:15
PGYE	29/07/2016	11:30	12:35	1:05	375					363	90	453	8:30	18:00
PGYE	30/07/2016	8:00	11:05	3:05	380					212	72	284	8:30	15:00
PGYE	01/08/2016	12:10	13:20	1:10	385					336	144	480	8:30	20:20
PGYE	02/08/2016	8:00	10:05	2:05	377	13:40	15:25	1:45	375	325	54	379	8:30	16:30
PGYE	03/08/2016	11:05	13:00	1:55	382	16:50	17:55	1:05	381	302	90	392	8:30	16:40
PGYE	04/08/2016	12:00	13:15	1:15	384	16:50	18:25	1:35	375	373	90	463	8:30	18:30
PGYE	05/08/2016	11:45	13:10	1:25	375	16:35	17:50	1:15	378	342	54	396	8:30	17:30
PGYE	06/08/2016	9:15	11:05	1:50	230					226	54	280	8:30	15:00
PGYE	08/08/2016	12:50	13:50	1:00	385	17:15	18:25	1:10	375	275	72	347	8:30	20:00
PGYE	09/08/2016	9:05	10:30	1:25	375	13:30	15:05	1:35	375	381	54	435	8:30	17:30
PGYE	10/08/2016	8:50	10:20	1:30	440	15:00	16:30	1:30	440	271	90	361	8:30	16:10
PGYE	11/08/2016	11:50	13:20	1:30	440	16:30	18:15	1:45	440	409	126	535	8:30	20:00
PGYE	12/08/2016	11:40	13:20	1:40	440	16:50	18:25	1:35	324	499	29	528	8:30	19:20
PGYE	15/08/2016	13:25	15:00	1:35	386					213	36	249	8:30	19:00

Fuente: IFSC

Finalmente para conocer el tiempo que afecta este retraso presentamos en la tabla 4.34 el detalle de las horas extras por día, el cual se calculó el promedio diario y este valor es de 1 hora con 34 minutos, si multiplicamos este tiempo por las 25 personas que intervienen en el proceso asciende a 15 horas acumuladas que se deben pagar adicionalmente cuando existen retrasos en la recepción y envío de la materia prima.

Tabla 35: Diferencias diarias de horas extras

Sitio	Fecha	Horas Trabajas	Horas Regulares	Diferencia
PGYE	15/07/2016	9:55	8:00	1:55
PGYE	18/07/2016	8:40	8:00	0:40
PGYE	19/07/2016	8:00	8:00	0:00
PGYE	20/07/2016	7:50	8:00	-
PGYE	21/07/2016	9:10	8:00	1:10
PGYE	22/07/2016	8:30	8:00	0:30
PGYE	23/07/2016	6:30	8:00	-
PGYE	25/07/2016	7:30	8:00	-
PGYE	26/07/2016	5:30	8:00	-
PGYE	27/07/2016	8:35	8:00	0:35
PGYE	28/07/2016	9:45	8:00	1:45
PGYE	29/07/2016	9:30	8:00	1:30
PGYE	30/07/2016	6:30	8:00	-
PGYE	01/08/2016	11:50	8:00	3:50
PGYE	02/08/2016	8:00	8:00	0:00
PGYE	03/08/2016	8:10	8:00	0:10
PGYE	04/08/2016	10:00	8:00	2:00
PGYE	05/08/2016	9:00	8:00	1:00
PGYE	06/08/2016	6:30	8:00	-
PGYE	08/08/2016	11:30	8:00	3:30
PGYE	09/08/2016	9:00	8:00	1:00
PGYE	10/08/2016	7:40	8:00	-
PGYE	11/08/2016	11:30	8:00	3:30
PGYE	12/08/2016	10:50	8:00	2:50
PGYE	15/08/2016	10:30	8:00	2:30

Jornadas Extendidas	18
Promedio en Horas	1:34
Trabajadores	25
Total Horas Diarias	15:28:03

Fuente: IFSC

PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

En este capítulo se presentarán los análisis que corresponden a la modelaciones realizadas en el respectivo software para cada una de las propuestas y datos obtenidos en Bizagi Studio sujeto a demostración en Witness.

5. PROPUESTAS DE OPTIMIZACION A TRAVÉZ DE BIZAGI

Con la modelación del proceso actual en el programa de Bizagi se logró apreciar que los datos obtenidos en el levantamiento de tiempos promedios fueron los correctos, ya que la diferencia entre el modelo y el flujo real del proceso de producción fue de 1 minuto, de esta manera nos da la confianza de proponer escenarios en el cual optimice la jornada de producción.

5.1 Escenario 1: Recepción de Materia Prima

La primera propuesta, como medida de reducción de jornadas fuera de horarios regulares es el planteamiento al proveedor de materia prima que cumpla con los cronogramas de envíos, así como las horas propuestas para cada día, como se demostró en la modelación de Bizagi que el tiempo total de procesos es de 8 horas con 40 minutos independientemente de la hora que envíen la materia prima para los procesos.

Si cumplen con la recepción a la hora prevista 8:00 Am, con todo el tiempo de producción se finalizaría aproximadamente a las 16:30 Pm completando la planificación a la hora que es, y no incurre en altos rubros por cancelación de horas extras.

5.2 Escenario 2: Flujo Continuo

De acuerdo al flujo normal de trabajo la materia prima debe permanecer en la cámara de recepción una vez que ha sido descargado del camión, de la misma manera cuando su transformación en el área de corte debe ser almacenada en la cámara de fríos, considerando que la jornada laboral en el Ecuador es de 8 horas al día, completando 40 horas a la semana sin tener que cancelar horas extras a los empleados, pero si se implementa esta propuesta en la planta de IFSC con el modelo de trabajo siguiente este a mas que cumpliría con la planificación saldrían en 8 horas 1 minuto.

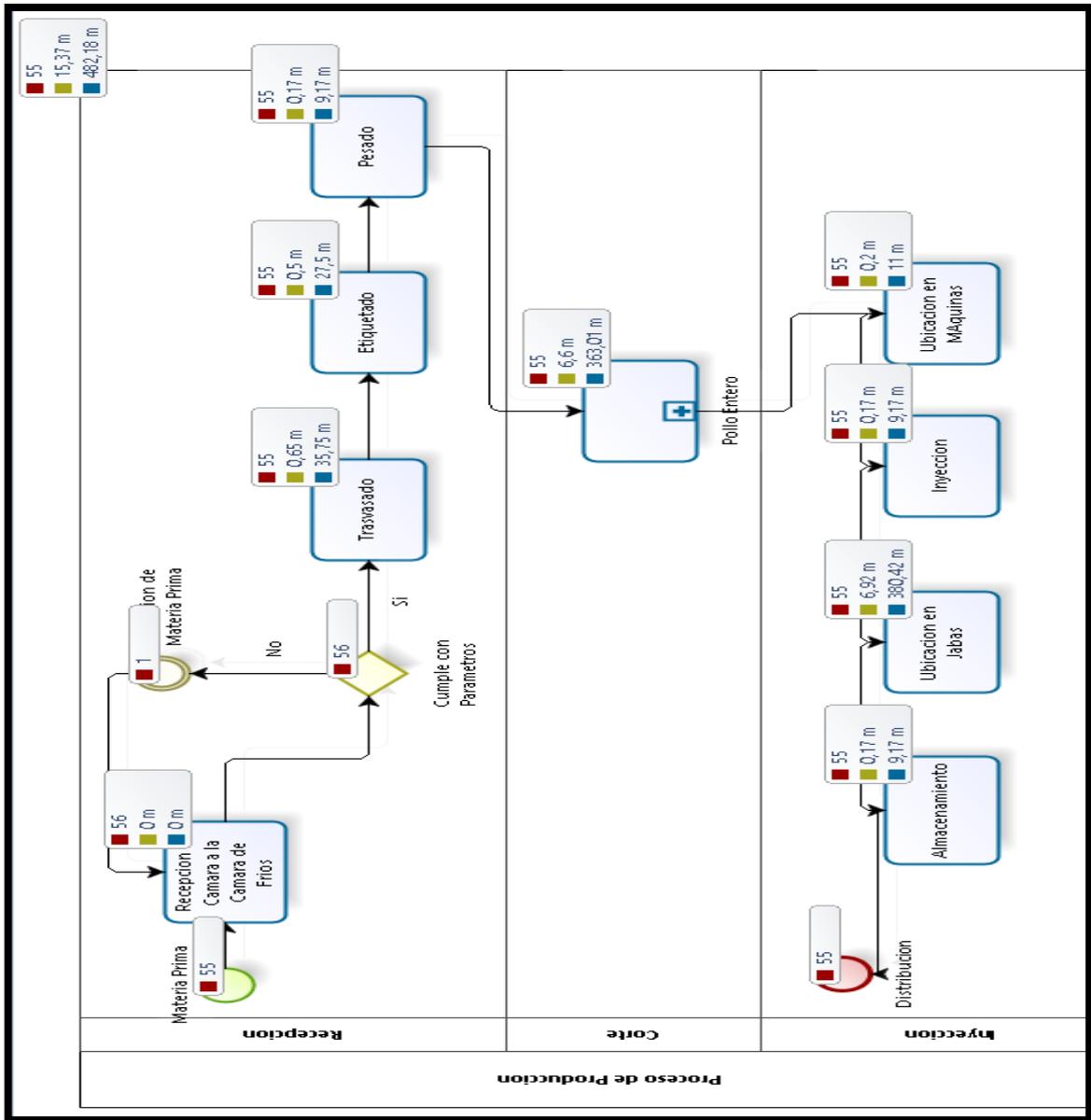
Gráfico 58: Resultados de la propuesta

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total
Proceso de Producción	Proceso	55	55	15m 22s	15m 22s	15m 22s	8h 2m 10s
Materia Prima	Evento de inicio	55					
Recepcion en Camara a la Camara de Frios	Tarea	56	56	0	0	0	0
Cumple con Parametros	Compuerta	56	56				
Trasvasado	Tarea	55	55	39s	39s	39s	35m 45s
Retencion de Materia Prima	Evento intermedio	1	1				
Etiquetado	Tarea	55	55	30s	30s	30s	27m 30s
Pesado	Tarea	55	55	10s	10s	10s	9m 10s
Ubicacion en MAquinas	Tarea	55	55	12s	12s	12s	11m
Inyeccion	Tarea	55	55	10s	10s	10s	9m 10s
Ubicacion en Jabas	Tarea	55	55	6m 55s	6m 55s	6m 55s	6h 20m 25s
Almacenamiento	Tarea	55	55	10s	10s	10s	9m 10s
Distribucion	Evento de Fin	55					
Pollo Entero	Proceso	55	55	6m 36s	6m 36s	6m 36s	6h 3m

Fuente: Bizagi-Studio

Para que se logre lo planteado en la propuesta, el flujo de trabajo que se debe cumplir es el siguiente:

Gráfico 59: Propuesta de nuevo flujo de trabajo



Fuente: Bizagi-Studio

1.- Eliminación de la transportación hacia la cámara de fríos desde el pesado de la materia prima, se propone enviarlos directamente al proceso de producción en corte para que sea procesado inmediatamente.

2.- Eliminación del almacenamiento una vez realizado el corte, según el flujo esta debe ser guardado para que no pierda su temperatura, la propuesta es transportarlos directamente hacia el área de inyección para que sean procesados y ajustando el ambiente

controlado de las áreas, puesto que el personal cuenta con calentadores, abrigos y polainas para protección en el ambiente frío.

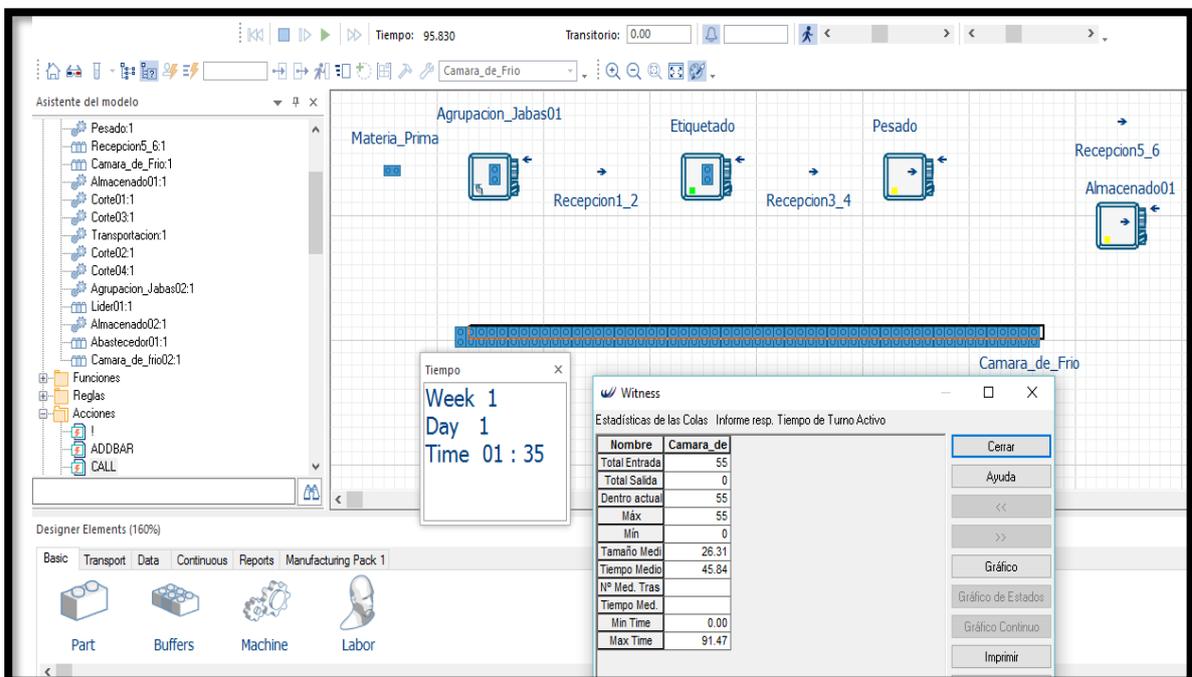
3.- Transportación de la materia prima corta desde la cámara de frío, se pretende que los envíos sean directos hacia las áreas.

4.- Finalmente la adquisición de 2 nuevos coches de transportación de materia prima con ello, se reduce el tiempo de almacenamiento cuando se tenga lista más de filas de productos terminados.

5.3 Presentación de modelación en Witness

Recepción: De acuerdo a los datos levantados y flujos observados, cabe mencionar que el modelo realizado en witness es la más completa y complementaria en este caso para mejoras dentro de esta línea, para este caso el tiempo que tomaría completar la descarga de las 55 filas de materia prima es de 1 hora con 35 minutos, como podemos observar en grafico 5.3, muestra cada una de sus etapas, para finalmente llegar a la cámara de frío para su respectivo almacenamiento hasta que el área de corte empiece su proceso.

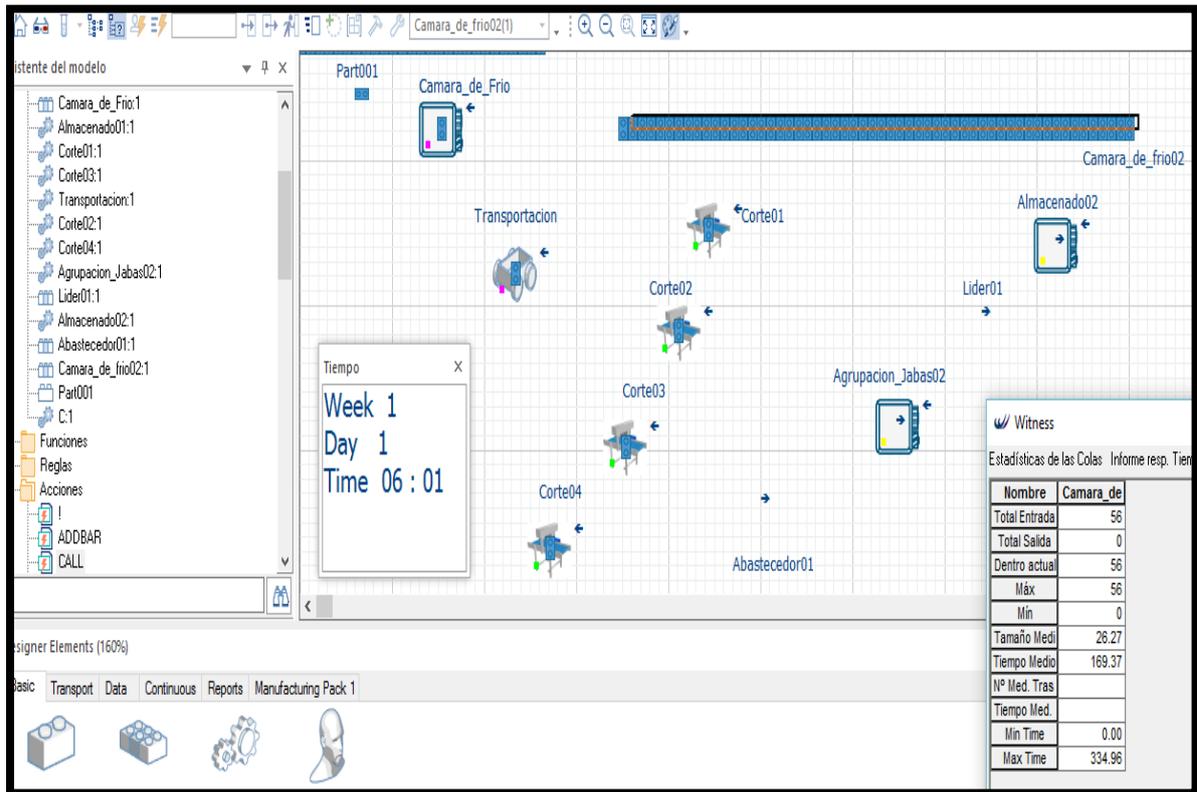
Gráfico 60: Modelación de Recepción



Fuente: Witness Horizon

Corte: El área de corte con sus respectivas máquinas y coche de transportación desde la cámara de frío hasta tenerlas a disposición para su procesamiento, luego el abastecedor de maquinaria se encarga de agrupar las jabas por filas, para luego el líder del área los guarda en el área de fríos MP donde finalmente son almacenadas hasta su posterior uso.

Gráfico 61: Modelación del área de corte

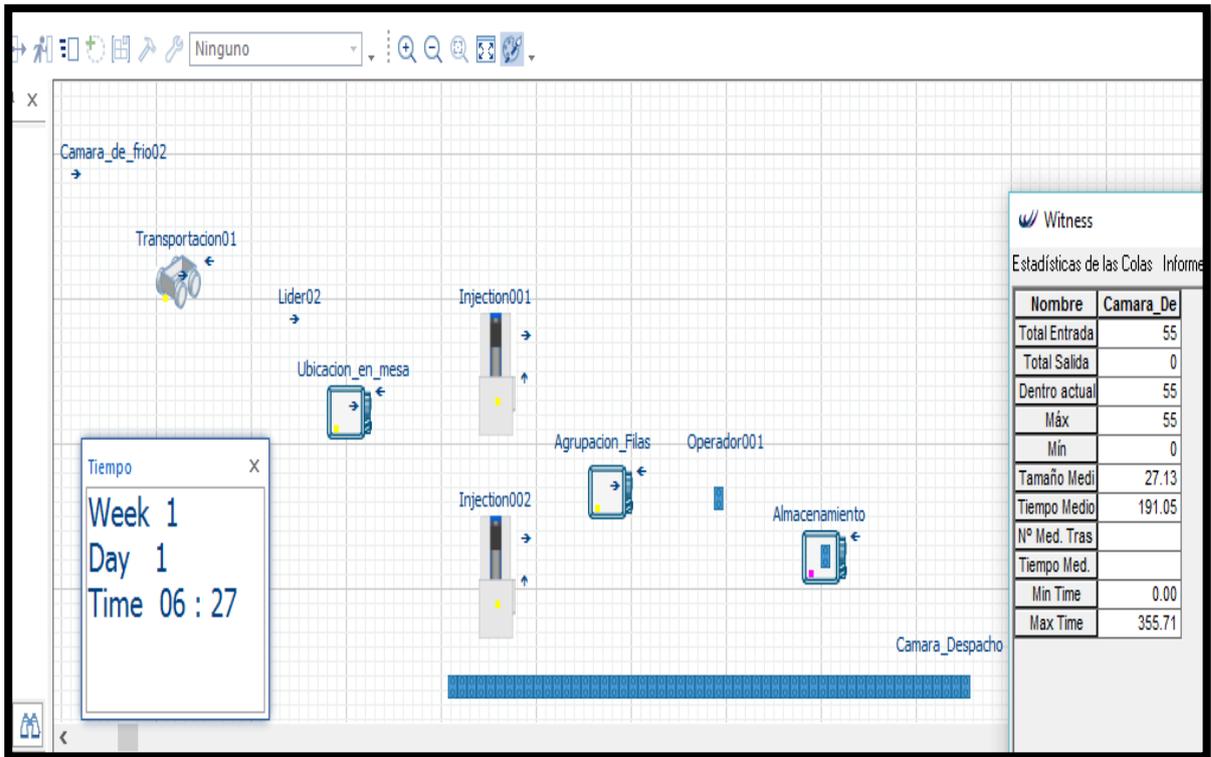


Fuente: Witness Horizon

Inyección: El área de inyección, es la última parte del proceso, por esta razón el tiempo adicional que se tenga la materia prima en recepción y en corte afecta a esta área para finalizar su trabajo.

Como se puede observar en el grafico 5.5, esta inicia su proceso cuando el líder del área requiera productos para procesar y transporta la materia prima desde la cámara de fríos para su colocación por el personal a cargo dentro de las diferentes maquinas inyectoras, el tiempo que transcurre en esta área va enlazada con corte, es decir si corte según la modelación anterior se toma 6 horas en procesar, esta área se demorara 30 minutos adicionales para que finalice la producción, cabe recalcar que según los resultados en Witness este tiempo máximo será e 6 horas con 2 minutos.

Gráfico 62: Modelación del área de inyección



Fuente: Witness Horizon

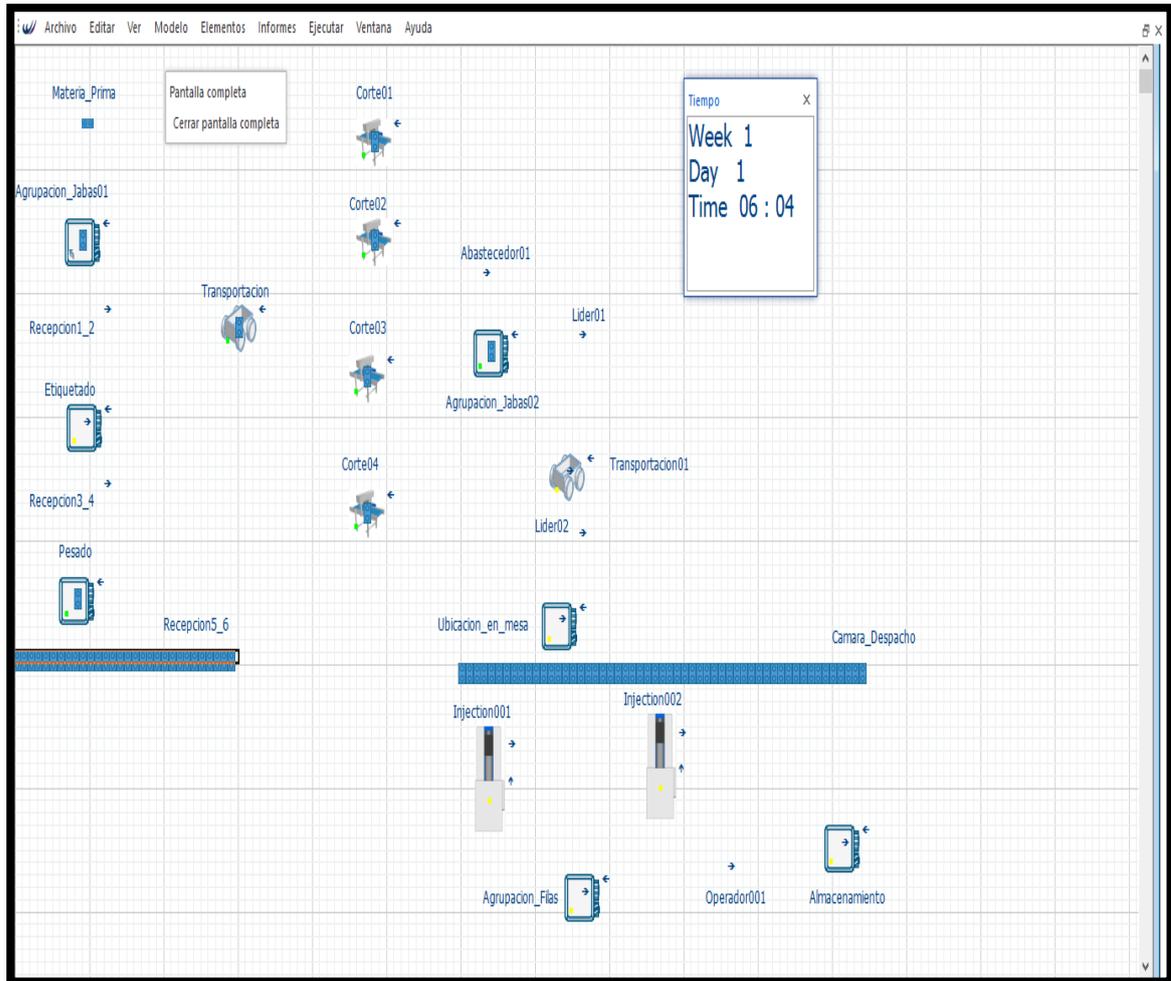
Para todos los ejemplos demostrados con este aplicativo, observamos que al finalizar cada una de los procesos, en las tres áreas tenemos la cola final de productos, esto demuestra los diferentes cuadros de estadísticas que se cumple la cantidad total de proceso diario según la llegada de materia prima de 55 filas, cabe recalcar que la modelación ha sido en cada área para diferenciar el tiempo que se ocupa en cada una de ellas.

5.4 Presentación de propuesta en Witness

Como punto de partida se tomaron los resultados obtenidos en la modelación del Bizagi, para este caso la presentación de la propuesta de mejoras de tiempos y reducción de jornadas fuera de horario, se establece las actividades que deben ser eliminadas ya que el desperdicio tiempos y demoras se debe a que están son repetidas y la misma actividad debe ser realizada por los líderes de área, es así como en el gráfico 5.6 se establece el flujo de producción continuo.

En él se muestra los movimientos generados a partir de omitir los almacenamientos en las diferentes cámaras, sino conservar en la misma área para su posterior proceso, de acuerdo al programa el tiempo desde la recepción hasta su almacenamiento en la cámara de despacho tomara 6 horas y 4 minutos en realizar el proceso normal.

: Gráfico 63: Modelación del Flujo de Trabajo Propuesto



Fuente: Witness Horizon

Finalmente, ambas modelaciones nos demuestra el aumento de productividad y por qué debe realizarse un replanteamiento en su esquema de producción, ya que según los resultados depende mucho del tiempo que el proveedor envié los pedidos.

5.5 Conclusiones y Recomendaciones

Mediante el estudio de tiempo levantado de cada uno de los procesos se logró llegar a cumplir el objetivo primordial que era mejorar la productividad de la planta mediante la presentación de modelos de simulación.

Luego del realizar la evaluación de los modelos en la planta IFSC, se llegó a las siguientes conclusiones:

- La demora de horas de producción y sobrecargo en horas extras se debe al mal manejo del cronograma del proveedor.
- La planta cuenta con un flujo de proceso ordenado en cada una de sus etapas, aunque esto influya en sobre cargo de tiempos de esperas.
- Los datos analizados en el presente trabajo fueron recopilados en base a la investigación previa y basándose en los datos actuales, con el fin de conocer los beneficios de las mejoras implementadas.
- Los cambios que se podrían dar con la eliminación del almacenamiento luego que la materia prima se convierte en producto en tránsito podría optimizar la producción.
- Con el análisis empresarial se determinó que la planta se encuentra en muy buena posición de acuerdo a la competencia, es decir tiene una gran aceptación en el mercado que la amenaza de entrada de otros competidores es muy baja.
- La planta tiene un buen manejo de inventarios a través del método FIFO, por esta razón los productos que tienden a ser perecibles no sufren daños.
- Considerar el cambio de proveedor, al tener solo uno muchas veces su retraso impacta significativamente con la jornada, como se demostró con los datos del tiempo.
- La comunicación interna de la planta debe ser mayor con el fin de asegurar un conocimiento general de todas las actividades realizadas para evitar futuros problemas.
- La capacitación de todo el personal para todas las actividades es primordial, no se debe considerar que una sola persona sepa lo que debe cumplirse, puesto que el día que no se encuentre en el proceso, van a tener problemas en la producción.
- Aplicar la mejora continua, realizando un nuevo estudio, definiendo nuevas metas y objetivos que se deben cumplir, esto logrará que la empresa sea competitiva a todo nivel.

- Existe un problema en el área de recursos humanos, tienen un buen sistema de reclutamiento, pero este tiende a demorar más de lo normal, según el departamento de producción las evaluaciones son muy extensas para contratar a un asociado, esto también ocasiona pérdida de productividad en el flujo al no contar con la dotación total, deberían realizar otro estudio con las necesidades primordiales para cada área en particular, ya que esto también influye en el tiempo total de trabajo.
- Se presenta la propuesta de eliminar la etapa del almacenamiento en cada área al finalizar temporalmente su proceso, con ello se lograría completar la producción en 6 horas con 4 minutos de acuerdo a los resultados mostrado en Witness.
- La producción diaria actualmente es de 8 horas 47 minutos, aplicando la propuesta se optimizara el tiempo en 29%.
- Con la muestra de 25 días Trabajados 18 días se finaliza la producción fuera de horarios establecidos de 8 horas, es decir, el 72% de los días de producción se cumple con horas extras, con la propuesta este índice se reduciría al 5% con solo 5 días dentro del mes.
- Una variable que afecta a la propuesta es la dotación de personal, si no se cuenta con el 100% de la dotación aumentaría el índice de horas extras.

REFERENCIAS

- Anónimo. (2013). *La Simulación como herramienta de Valor en entornos de producción ajustada*. Obtenido de eMagazine Metalmeccanica: <http://www.interempresas.net/>
- Arias, O. (2009). *Evaluación y Planteamiento de Mejoras del proceso de manufactura de jeans de una empresa local dedicada a la confección de ropa Sport Mediante Witness*. Guayaquil.
- Arnaiz, A. (2014). *Simulación y Optimización de el tránsito de una planta de neumáticos mediante herramienta informática witness*.
- Barcia, K. (2005). *Simulador de Witness: Caso de Estudio del Área de Reparación de una Compañía*. Guayaquil.
- Carbonell, F. E. (2013). Technical SMED. Preparation Time Reduction. *Revista de Investigación*, 1-11.
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones, Producción y cadena de Suministros*.
- David, F. R. (1997). *Concepts of Strategic Management, 5a Ed.* Nueva York : Prentice-Hall, Inc. A Simon & Schuster Company .
- Estrada, E. G. (2007). *Simulación del proceso de llegadas al Terminal B Principal del aeropuerto de Barcelona mediante el software Witness*. Barcelona.
- García , M., Raez, L., Castro, M., Vivar, L., & Oyola, L. (2003). *Sistema de Indicadores de Calidad*.
- González, V. (2014). *Methodology to Transform Small Anda Medium Companies to lean Manufacturing enterprises in Ecuador*.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*.
- Herdandez, J. (17 de 06 de 2013). *Lean Manufacturing, Conceptos, técnicas e implementación*. Recuperado el 02 de 07 de 2016, de Escuela de Organización Industrial: http://es.slideshare.net/slides_eoi/lean-manufacturing-conceptos-tnicas-e-implantacin
- Maeso, M. P. (2014). *Modelo de Simulación del proceso de producción de la Escuela Lean: Configuración por Lotes*. Valladolid: Escuela de Ingenierías Industriales.
- Martínez, A. (05 de 07 de 2016). *Simulación de Procesos*. Recuperado el 05 de 07 de 2016, de EcuRed: http://www.ecured.cu/Simulaci%C3%B3n_de_Procesos
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del Trabajo*.
- Perez, O. (2011). *Análisis de la Industria: La Matriz de Evaluación de Factores EFE y EFI*. Obtenido de <http://www.wobook.com/WBjY5FT1Sy78/Collection-1/EFE-EFI-FODA.html>
- Sanchez, J. (2016). *Estudio y Análisis de una instalación automática mediante Witness*. Valladolid.
- Shigeo, S. (1989). "A study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering viewpoint".
- Victoria, J. V. (2008). *Análisis Estratégico de la Empresa*. Madrid: Paraninfo.

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario Gerente General

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA PLANTA

Nombre del Representante de la Empresa:

Cargo:

Nombre de la Empresa:

Fecha de Creación:

Sector:

2. DATOS GENERALES DE LA PLANTA

Número de trabajadores en el área de producción: _____

3. EVIDENCIAS DE LA EMPRESA

¿La empresa tiene evidencia de lo siguiente?		SI	NO
1	Misión, Visión y Objetivos definidos y documentados		
2	Políticas de la empresa		
3	Ventajas competitivas de la planta		
4	Organigrama de la empresa		
5	Especificaciones de calidad de sus productos		
6	Manual de funciones de puestos de trabajo		
7	Listado de sus procesos e indicadores de desempeño		
8	registro de sus proveedores, socios		
9	Presupuesto anual de la planta		
10	Registro de ventas		
11	Registro de Inventario		

4. PREGUNTAS

¿La empresa mantiene una estrategia empresarial? ¿En qué consiste?

¿Actualmente qué planes tiene para un futuro inmediato?

¿Esos planes son basados en algún comportamiento o son necesarios?

¿Qué tipo de riesgo externo cree usted que se pueda presentar a futuro y ocasione una pérdida para la planta?

¿Cuáles son las debilidades que tiene la planta?

¿Cuáles son las oportunidades que se presentan para la empresa en el entorno actual y futuro?

¿Cree usted que su empresa se encuentra se encuentra con liquidez necesaria para seguir creciendo?

¿Qué tipo de riesgo externo cree usted que se pueda presentar a futuro y ocasione una pérdida para la planta?

¿Se centra más en las tareas, define objetivo o prepara planes?

Para que las actividades de la empresa se cumplan correctamente. ¿Qué es lo que usted hace?

¿Cuáles son los productos que produce la empresa?

¿Considera usted que la calidad de sus productos están acordes a las exigencia de sus clientes?

¿Considera que existen fallas en los procesos de la empresa? ¿Cómo podría mejorarlos?

Anexo 2: Cuestionario Jefe de Producción

¿Cuántas personas están a su cargo?

¿Cuántas personas trabajan en el área de producción?

¿Realiza un seguimiento de las tareas y actividades diarias a realizarse?

¿Se cumplen con los objetivos y plan de producción a tiempo?

¿Se establece un plan de producción diario, semanal, mensual o por pedido?

¿Se considera un líder autoritario?

¿Escucha las opiniones del personal a cargo?

¿Los problemas en el área de producción se resuelven de una manera eficiente?

¿Realiza un seguimiento de las tareas encomendadas a las personas que está a su cargo?

¿Con qué frecuencia realiza supervisión en los puestos de trabajo?

¿Tiene un sistema de incentivos por un buen trabajo a las personas que tienen a cargo?

¿Saben las personas de su área que hacer y tienen las herramientas necesarias para hacer su trabajo?

¿La planta cuenta con unas buenas instalaciones para desarrollar el proceso de producción?

11. ¿Cuáles son las actividades y procesos que necesitan supervisión? **Objetivos: Conocer los principales procesos que necesiten supervisión constante. TRABAJO EN PROCESO**
12. ¿Están estas actividades supervisadas adecuadamente? **Objetivo: Conocer el tipo de Control en la producción de cada proceso. PROCESO**
 1__ Siempre 2__ Generalmente
 3__ A veces 4__ Nunca
13. ¿El transporte de los productos requiere de una maquinaria o de una persona? **Objetivo: Revisar la viabilidad de los productos. PROCESO**
 ___Maquinaria ___ Persona ___ Ambos
14. ¿Con qué frecuencia las máquinas tienen revisión o mantenimiento? **Objetivo Identificar inconvenientes de paralización de procesos de producción. PROCESO**
 1__ Una vez al mes 2__ Dos veces al mes
 3__ Tres Veces en un mes 4__ Cada 6 meses
15. ¿Cuántas actividades distintas realizan dentro de su área de trabajo diariamente? **Objetivo Identificar el número de tareas asignadas.**
 ___1 a 2 ___3 a 4 ___5 a 6
16. ¿Cuántas personas trabajan habitualmente con usted en la actividad que realiza? **Objetivo: Conocer la cantidad de personas que labora en cada proceso**
 ___1 a 5 ___6 a 10 ___11 a 15 ___16 a 25 ___ 26 o mas
17. ¿Cuántas horas trabaja diariamente? **Objetivo: conocer el cumplimiento de las horas establecidas. RECURSOS HUMANOS**
 ___ Máximo 8 horas ___ más de 10 horas ___ entre 8 y 10 horas
18. ¿Cuantos días libres tiene en el mes? **Objetivo Conocer cuantos días descansan los trabajadores. CULTURA**
 ___1 a 2 días ___ 3 a 4 días ___ 5 a 6 días ___ 7 o más días
19. ¿Las actividades que realiza en su puesto de trabajo son realizadas manualmente o necesita de maquinaria? **Objetivo: conocer las necesidades para el desempeño de sus actividades.**
 ___Manual ___Maquinaria o herramientas ___Mixto
20. ¿Ha recibido capacitación para el buen funcionamiento de sus actividades? **Objetivo: Identificar la realización de capacitaciones al personal.**
 ___Si ___No
21. ¿Cómo es la división de trabajo en el proceso productivo? **Objetivo: Encontrar un cumplimiento eficaz de las tareas asignadas. CULTURA /PROCESO**
 ___actividades ___ turnos/jornadas ___ número de unidades
22. ¿Hay un tiempo de espera entre los procesos de producción? **Objetivo: Conocer la congestión del proceso de producción. PROCESO**
 ___ Si ___No

23. ¿Usted dispone siempre de los materiales, insumos, herramientas necesarias para las actividades que realiza? **Objetivo: Identificar de medios necesarios para el cumplimiento de las actividades .PROCESO**

Sí No

24. ¿Conoce usted cuantas jabas se procesa en la etapa de producción? **Objetivo: conocer cuántas libras diarias se procesa. CULTURA/PROCESO**

Sí No

Menos de 300 entre 300 a 400 más de 400

25. ¿Hay productos reportados con defectos de producción? (peso, empaque, etiquetas, lotes) **objetivo: Minimizar los errores producidos .CULTURA**

Sí No

Anexo 4: Carta del Gerente

Guayaquil, 15 de Septiembre del 2016



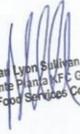
INT FOOD SERVICES CORP

Km 7.5 vía a Daule

A quien corresponda:

El presente documento es para tener constancia que el estudio para el proyecto de la materia integradora: "ANALISIS Y DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCION EN UNA PLANTA PROCESADORA DE ALIMENTOS MEDIANTE ESTUDIOS DE TIEMPOS Y MODELO DE SIMULACION", fueron levantados en la empresa IFSC S.A., los resultados obtenidos de este estudio serán considerados en el futuro como medidas de mejoras para nuestra planta, particular que puede ser usado para los fines que se crea pertinente.

Atentamente.


Alan Lyon Sullivan
Gerente Planta KFC Gye.
Int. Food Services Corp.

Gerente de Planta